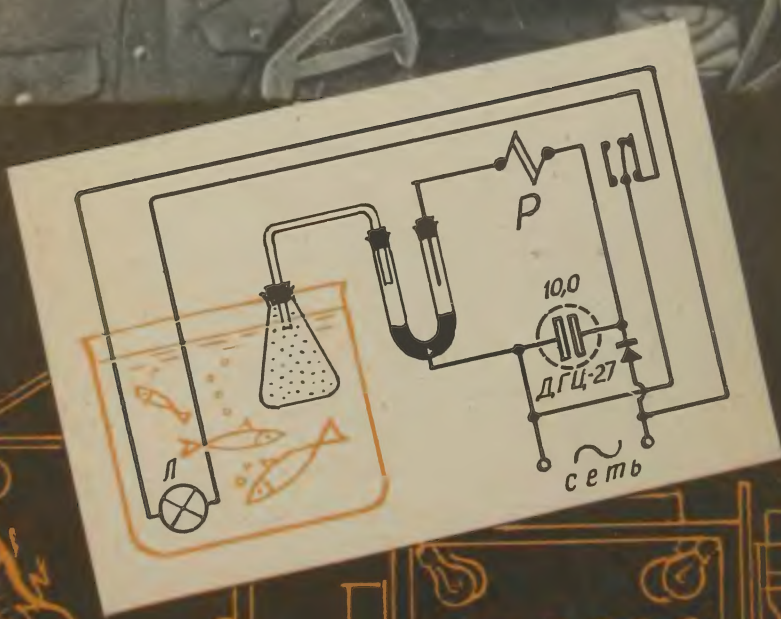
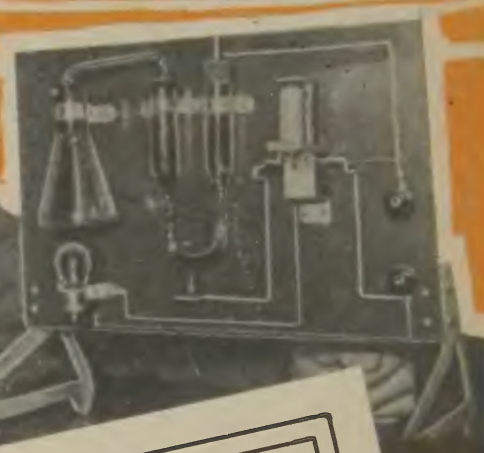




H

T

7
1961



НАШ МАЯК — XXII СЪЕЗД КПСС!

Более 200 юных конструкторов по автоматике и телемеханике съехались в этом месяце в Москву на свой первый Всесоюзный слет. Слет явился одной из замечательных демонстраций конкурса «Юные техники — Родине».

Автоматизация поднимает труд человека на новую, высшую ступень, открывает неограниченные возможности для увеличения производительности труда, дает колоссальную экономию времени и энергии. XXII съезд Коммунистической партии наметит небывалую программу ускоренного технического прогресса, оснащения нашей промышленности самыми совершенными машинами.

Во всех отраслях производства инженеры, техники, рабочие-новаторы неустанно ищут новые пути автоматизации. Учатся этому и юные техники-конструкторы.

В НОМЕРЕ:

2. Твой личный подарок партийному съезду.
5. Идет пионерская двухлетка.
6. В. ВОЕВОДСКИЙ — Жизнь дает вам «зеленую улицу».
9. У наших зарубежных друзей.
13. Дружба.
14. Р. ФЕДОРОВ — Чтобы встали в тайге города.
17. Р. ВАРЛАМОВ — Бионика.
22. Ю. МАЛЕВИНСКИЙ — Часовых дел автоматы.
26. Ю. КРАСОВ, И. САЛТЫКОВ — Школа чудес.
29. Л. РАДОЛОВ — Вопреки Пифагору.
30. А. ЕЛКИН — Огненный талант.
34. П. ОБОР, С. ГЛАЗЕР — Спортгородок. Водная станция.
40. Информации.
41. Л. ВОЛКОВ-ЛАННИТ — Мар звуков — магнитофон.
46. К. ФЛЕРОВ — Каменные иероглифы истории Земли.
49. Т. ВАЛЮС — Палитра света в микроскопе.
51. Прибор сделан в школьном кружке.
54. Л. ВАСИЛЕВСКИЙ — Приключения «Четырех ветров».
62. В. ВОЛОДКИН — ¡Cuba si!
66. В. МАКАРОВ — Лодка-байдарка.
69. Б. ИВАНОВ — Батарейный приемник питается... от сети.
74. Телевизор времени.

На обложке: 1-я стр. — рис. Б. Винокурова; 2-я стр. — рис. О. Рево; 3-я стр. — рис. Е. Некрасова; 4-я стр. — рис. В. Кащенко.

25 июля в Москве открывается Всемирный форум молодежи. Посланцы юношей и девушек из многих стран света соберутся вместе, чтобы обсудить важнейшие вопросы, волнующие молодое поколение середины XX века. Форум, несомненно, внесет значительный вклад в борьбу молодежи всей земли за мир. Поздравляем всех участников борьбы за мир!

Юный Техник

ОБЛАСТНАЯ ДЕТСКАЯ

БИБЛИОТЕКА

Популярный научно-технический журнал ЦК ВЛКСМ и Центрального Совета пионерской организации имени В. И. Ленина

Свердловская областная детская библиотека

ОТДЕЛ ХРАНЕНИЯ

ИЮЛЬ 1977

ТВОИ ЛИЧНЫЙ ПОДАРОК ПАРТИЙНОМУ СЪЕЗДУ

Широкой и твердой поступью шагает по стране семилетка. Возьми любой наш будничный день — он полон замечательными делами миллионов советских тружеников. Высшая радость свободного труда, гордость за могучее наше Отечество звучат в их предсъездовских рапортах.

Запорожские металлурги научились варить новую, высокопрочную сталь. В недрах седых курганских степей найден бесценный клад — 250 миллионов тонн железной руды. Со степных плацдармов Целинного края начат новый штурм неосвоенных земель. Замерцали сварочные звездочки на сооружении крупнейшей в мире газовой магистрали Газли — Урал... Ты читаешь газеты, слушаешь радио. Посмотри: идут, идут трудовые рапорты отовсюду. Вся страна сегодня — гигантская новостройка.

А этот поступок будто и незаметен на фоне таких грандиозных дел. Просто ребятам казалось, что еще не за что их хвалить, и они пришли посоветоваться в свой заводской комсомольский комитет.

В самом деле: многие сотни рабочих парней и девчат соревнуются, готовы встретить партийный съезд необыкновенными, небывалыми показателями. Но ведь в большом коллективе не всегда верно оценишь свою долю труда. Бывает, общие неплохие результаты расслабляют, успокаивают. «Цех программу перевыполняет, — благодушно рассуждает иной работник, — значит, и мой вклад тут немалый». А присмотрись он позорче к своему рабочему месту, к инструменту, к организации труда — и наверняка найдутся резервы и будет что улучшить, ускорить, модернизировать.

Вот об этом горячо и говорили в комитете ударник коммунистического труда Борис Савкин, конструктор Леонид Смирнов, слесарь Толя Федоров из прессового, сверловщица Зина Лямина. Оказалось, что их предложение — встретить XXII съезд КПСС не только коллективными, но и личными подарками, своим собственным рапортом — уже нашло приверженцев во многих цехах Московского карбюраторного завода. Да и не только здесь: почти одновременно инициатива вспыхнула среди комсомольцев завода железобетонных изделий № 4, кондитерской фабрики «Ударница» и на других столичных предприятиях.

И полетело доброе дело по всей советской земле. Как всегда, в первых шеренгах новаторов зашагали коммунисты и комсомольцы. А за ними в новый поход за улучшение производства двинулись огромные отряды рабочих, инженеров, конструкторов, людей самых различных возрастов и профессий. Их число растет с каждым днем. Их девиз — завершить свои годовые задания ко дню открытия съезда, встретить его достойно, по-коммунистически. Под этим девизом прошел состоявшийся в июне X пленум ЦК ВЛКСМ. От имени всего ленинского комсомола участники пленума заверили Центральный Ко-

митет КПСС в том, что каждый юноша, каждая девушка внесут конкретный вклад в досрочное выполнение семилетки.

Как же понимают комсомолцы, молодые энтузиасты свой личный подарок XXII съезду партии!

Вот что наметил осуществить к этому большому дню токарь Борис Савкин, один из инициаторов нового движения:

— Ну, во-первых, к семнадцатому октября дам годовую норму. Добьюсь права сдавать детали без технического контроля — гарантирую отличное качество. Освою вторую профессию — шлифовщика, обучу токарному делу одного молодого рабочего. В неурочное время обработаю семь блоков для подшефного колхоза. Внесу шесть рационализаторских предложений.

Подобные обязательства взяли на себя и товарищи Бориса на карбюраторном, и тысячи, десятки тысяч станочников, металлургов, нефтяников, строителей, земледельцев. В напряженной работе быстро пролетят оставшиеся месяцы, и огромная армия молодых тружеников подаст единый рапорт: получай, Родина, наш вклад в коммунистическое дело!

Обрати внимание: в своих личных планах юноши и девушки предусматривают не только, так сказать, производственные пункты. Они стремятся еще упорнее учиться, глубже усваивать технические знания, расширять свой культурный кругозор, воспитывать в себе и в своих товарищах высокие человеческие качества. А разве может быть иначе! Ведь люди коммунистического труда, идущие во главе нового движения, — это люди с большой жизненной программой, нацеленной в наше светлое завтра. Они знают: это завтра можно приблизить только сегодняшним трудом. Сейчас, а не когда-то в будущем нужно развивать свои способности, крепнуть физически и расти духовно, готовить себя к жизни в новом, бесклассовом обществе.

Вот почему на это неугомонное племя энтузиастов сегодня равняют шаг все трудовые люди.

Понятно, что и тебе хочется походить на них упорством в работе, смелостью в поиске, благородством в поступках и помыслах. В школьной мастерской, в техническом кружке или у себя дома ты с увлечением мастеришь различные самоделки, модели, приборы. Сначала это интересно только самому: пустяк, безделушка, но сделана она своими руками! А потом, когда руки почувствуют уверенность, когда уже не удовлетворяют сделанные модели, хоть они и действующие, — понадобится этим окрепшим рукам большое, настоящее дело. Кто не испытал этого ликования, острой радости от того, что работа его нужна людям, принесит им пользу, украшает жизнь! А уж если пришло это большое чувство нужности людям, оно ведет за собой и ответственность, ибо твой труд, твоё личное увлечение приобрели общественную значимость. Вот ты и приблизился к коммунистическому труду, приобрел качества разведчиков будущего.

По всей стране миллионы школьников, воспитанников трудовых резервов, кружковцев участвуют в конкурсе «Юные техники — Родине». Много замечательных дел сегодня на их счету, а ко дню открытия партийного съезда будет еще больше. Юные умельцы не ограничиваются играми и самоделками

для нужд школы — они ищут и находят возможности помогать взрослым в улучшении их работы у станка, в поле, в заводской лаборатории. Посмотри, сколько полезных вещей придумывают ребята из 722-й московской школы, о которых мы рассказываем сегодня в очерке «Школа чудес». А важные, по-настоящему творческие успехи пионеров Таллина, Новосибирска, Астрахани, Ленинграда, Тбилиси!

В любом городе, в любом селе есть к чему приложить умелые руки. Побывай со своими друзьями на заводе или на фабрике у шефов, на стройке. Посоветуйся с опытными мастерами своего дела — они подскажут, чем ты можешь быть полезен в общем труде, где можно проявить смекалку, находчивость, инициативу. Ведь немало примеров тому, как именно юные изобретатели находили удачные решения там, где заходила в тупик мысль специалиста.

Побывай в колхозной мастерской, на ремонтно-технической станции, на полевом стане. Какой тут простор для творчества! Партия поставила задачу — в ближайшие годы механизировать все трудоемкие сельскохозяйственные работы в полеводстве и животноводстве. Помочь в ремонте машин и механизмов, своими руками оборудовать радиопункт, современную животноводческую ферму — разве это не увлекательные, не достойные дела для пионеров, комсомольцев!

То же и на стройке, и в лаборатории, и на транспорте... Коммунисты, комсомольцы-производственники всегда пойдут вам навстречу, бережно поддержат хорошее начинание, помогут дельным советом. Ведь любой мастер радуется, передавая свои рабочие «секреты» в надежные руки.

Итак, за дело, друзья! Пусть во всенародном трудовом рапорте XXII съезду партии гордо прозвучит голос каждой школьной организации ВЛКСМ, каждой пионерской дружины, технического кружка, твой личный рапорт юного ленинца!

И еще — напиши нам о своих успехах, о полезных начинаниях твоих товарищей. Пусть лучший опыт станет достоянием всех читателей нашего журнала.

«Основной мотив моей жизни — сделать что-нибудь полезное для людей, не прожить даром жизнь, продвинуть человечество хоть немного вперед. Вот почему я интересовался тем, что не давало мне ни хлеба, ни силы. Но я надеюсь, что мои работы, может быть скоро, а может быть в отдаленном будущем, дадут обществу горы хлеба и бездну могущества».

К. ЦИОЛКОВСКИЙ

«Человек подобен дроби. Числитель ее то, что он есть, а знаменатель то, что он о себе думает. Чем больше знаменатель, тем меньше дробь».

Л. Н. ТОЛСТОЙ

«Все на земле уступает трудам и храбрости».

ВОЛЬТЕР.





МАТЕПИОНЕРСКАЯ ДВУХЛЕТКА



ХРОНИКА

Хорошими делами отмечают двухлетку пионеры города Подольска Московской области. 22 апреля они заложили в своем городе большой парк и назвали его именем В. И. Ленина. 800 деревьев — по числу пионеров дружины — высадили они в этом парке.

Много полезных начинаний у костромских ребят. Пионеры этой области решили общими силами сделать подарок малышам — построить лагерь на берегу Волги.

Ученики средней школы № 31 г. Костромы крепко дружат с коллективом завода металлоизделий. Каждому пионерскому отряду завод выделяет вожатого-производственника. Пионеры собирают металлолом, а рабочие на заводе делают из него машины. Каждый год в день рождения пионерской организации — 19 мая — с завода выходит экскаватор, построенный из металлолома, собранного школьниками.

В различных районах области есть «зоны пионерского действия», где дружины чувствуют себя хозяевами своего микрорайона. У каждой дружины свой микрорайон. Пионеры костромской 25-й школы связаны с почтой, помогают ей в работе; в Красносельском районе пионеры взяли под свою «опеку» малышей-дошколят.

В средней школе Нерехтского района действует «пионерская разведка». «Ящики пожеланий» развешаны всюду.

«Рапортуем семилетке о делах своей двухлетки!» — под таким лозунгом готовятся к XXII съезду КПСС пионеры Ленинграда. Детский городок аттракционов строят они в Приморском парке. Ударниками двухлетки называют учеников 209-й школы. Своими силами они строят клуб — центр школьных дел всего микрорайона.

Юные техники подмосковного города Люблино радиофицировали поликлинику. Теперь врачи читают лекции по радио для тех, кто ждет своей очереди на прием.

В городе Электросталь юные техники к XXII съезду партии хотят закончить строительство кордрома, который будет служить и автодромом.

Пионеры Украины, как и пионеры всего Советского Союза, собирают металлолом на строительство нефтепровода «Дружба». Этим летом лучшие сборщики металлолома встретятся со строителями нефтепровода. В Карпатах проходит один из участков этой международной трассы, туда-то и поедут украинские школьники.

В Комсомольск-на-Днепре, как называют одну из ударных комсомольскихстроек, также отправляются лучшие пионеры и школьники. Там они примут участие в строительстве вечерней школы.

«Юноше, обдумывающему житье...» Наш читатель хорошо знаком с этой рубрикой. В этом разделе журнала опытные, умудренные жизнью люди беседуют с молодежью о будущем, о широких путях в труде и науке.

Это очень важно — выбрать себе специальность по душе, посвятить ей всю жизнь, познать высокую радость творческого труда. Ведь всякий знает: когда труд — удовольствие, жизнь — хороша! Но не менее важно и другое — не замыкаться в кругу личных интересов, стать коллективистом, найти свое место в общем строю, воспитать в себе чувство локтя, внимательное, доверчивое отношение к людям. Наш передовой рабочий, специалист, ученый всегда ведет себя как хозяин, дорожит честью фабричной марки, свято соблюдает и множит революционные и трудовые традиции народа...

В открываемой сегодня серии бесед «Все работы хороши — выбирай на вкус!» знатные производственники, ученые расскажут вам не только об увлекательных профессиях, но и о высоких моральных качествах советского труженика.

ЖИЗНЬ ДАЕТ ВАМ „ЗЕЛЕНУЮ УЛИЦУ“

*Рассказывает член-корреспондент
Академии наук СССР В. ВОЕВОДСКИЙ*

И вот опять жаркое лето, опять конец учебного года. Для многих из вас, ребята, уже прозвучал последний звонок на урок. Вы попрощались со школой, где выросли и возмужали, попрощались с любимыми учителями, которые отдали вам частицу своей души, открыли перед вами загадочный и вечно влекущий мир познаний. Вы расстались с привычным окружением друзей и товарищей и остановились на перекрестке многих дорог: какую выбрать?

В отличие от древних сказок, в которых дорожные указатели были испещрены невероятными угрозами и страхами, наши пути ясны и безоблачны. Приветливые огоньки «зеленой улицы» дружески подмигивают каждому, кто хочет трудиться, приносить людям пользу.

И очень важно, дорогие друзья, на этом многообещающем распутье выбрать единственно верную дорогу для себя.

В самом деле: одни дороги зовут на производство, другие — в науку, третьи — в сельское хозяйство, и каждая из них настолько богата специальностями, что нетрудно растеряться и сделать неверный шаг. Похвалили кого-нибудь в школе за хорошее решение задач, и он решает быть математиком; получал пятерки по химии — и подает заявление на химический факультет. Добро, если выбор окажется правильным. А если человек ошибся в своем призвании?



**ЮНОШЕ,
ОБДУМЫВАЮЩЕМУ
ЖИТЬЕ**

- Мне вспоминается моя юность. Я всегда интересовался строением и превращением вещества. В школе мне казалось, что путь в эту область лежит через чистую физику, а точнее — даже через электронную физику. Поэтому и поступил на инженерно-физический факультет политехнического института. Но уже на последних курсах более опытные и более дальновидные, чем я, педагоги помогли мне понять, что теоретическая химия более близка моему призванию и моему сердцу. С тех пор я с огромным удовольствием занимаюсь применением химических методов и физических представлений к решению химических проблем. Так я стал специалистом на стыке этих двух наук, как бы заново открыл себя. На всю жизнь благодарен я своим учителям, ибо, не будь их советов, пойдя я другой дорогой, может быть, и работал бы теперь без особого подъема, с меньшей пользой для общества.

Много лет преподаю я в высших учебных заведениях и не могу нарадоваться нашей сменой. Юноши и девушки вызывают во мне горячие симпатии своей поистине неисчерпаемой энергией, неутолимой жадой знаний. Многие из них до студенческой скамьи прошли неплохую школу жизни непосредственно на производстве. И у этих молодых людей, как правило, не бывает сомнений в правильности избранного ими пути. Хорошее знакомство с производством, приобщение к славному рабочему классу помогли им найти дело по душе на всю жизнь. Вот вам самый свежий и убедительный пример — жизненный путь первого космонавта Юрия Гагарина. Именно рабочий коллектив, именно трудовое воспитание дали крылья его дерзновенной мечте. Миллионы таких, как он, начали свое «восхождение» к науке со школьных кружков, со станций юных техников, а потом подкрепили свои знания и навыки у станка, в заводской лаборатории, за штурвалом трактора или комбайна. Их знания, подкрепленные трудом, углубляются теперь в научных студенческих обществах, в лабораториях и дают замечательные плоды. Это уже подлинное творчество. Мне часто приходится читать в специальных журналах глубокие научные статьи студентов, наблюдать, как осуществляются на практике их дипломные работы и проекты. И каждый раз я радуюсь за них: значит, нашли себя молодые люди, значит, не зря им так много дано.

А дано нам с вами действительно много. Все вы, наверное, читали замечательную книгу А. Яковлева «Рассказы авиаконструктора». Помните, какой путь прошел он, сын бедного крестьянина, прежде чем стал создателем известных всему миру самолетов? Он учился в школе, увлекался, как и некоторые из вас, авиамоделированием. И была у паренька светлая мечта — пойти в авиацию. Родись он в другой стране или в России времен Кибальчича, может быть, и угасли бы его мечты. Разве мог его отец, полуголодный хлебопашец, раздобыть средства на образование сына? Ведь за учебу в царской России, как и теперь на Западе, платили немалые деньги. Мы с вами настолько привыкли к бесплатному обучению, что порой воспринимаем это как само собой разумеющееся и не всегда отдаем себе отчет в том, какое великое завоевание добыли для нас наши отцы.

Ваш путь к поставленной перед собой цели, дорогие друзья, значительно короче, чем у людей старшего поколения. Вам и обдумать его легче. К вашим услугам не только школа. Одни в свободное время посещают кружки, конструируют модели, ставят химические и физические опыты, решают математические задачи, другие трудятся в производственных мастерских, на пришкольных участках. Полученные знания, а главное, любовь к самостоятельному труду очень пригодятся при выборе будущей профессии.

Прежде чем выбрать свой трудовой путь, еще и еще раз подумайте об этом. Пусть вашей специальностью станет та, которую вы «пощупали своими руками», в которой увидели перспективу, творческую радость. Благодаря такому разумному выбору вы найдете свою судьбу, станете полезным членом общества. Именно среди вас, юные техники, математики, физики, химики, биологи, растут те, кто сменит нас, ученых старшего поколения. Сегодня вы только познаете открытое до вас, завтра сами станете первооткрывателями новых законов природы, авторами новых формул, создателями чудесных машин и материалов, покорителями далеких миров. Сегодня вы завидуете нашему крылатому пионеру космоса, а завтра кто-нибудь из вас первым ступит на Венеру, и ваши младшие братья с не меньшей завистью станут повторять чье-то имя.

Вас ждет счастливое будущее, вас ждут «белые пятна» науки и техники. И жизнь дает вам «зеленую улицу»!

ХОЧЕШЬ УЧИТЬСЯ—ПЛАТИ

Трудно получить образование в Соединенных Штатах Америки. Детям рабочих и бедных фермеров доступ в школы и университеты закрывает доллар. Без него не ступишь и шагу. Вот только факты:

Среди взрослого населения США насчитывается более 3 млн. неграмотных.

В старших классах частных элементарных школ плата за обучение составляет 400 долларов в год. Внести эту сумму могут только богатые.

В американских государственных средних школах, несмотря на формально бесплатное обучение, существует скрытая плата: за участие во внешкольных занятиях, за пользование спортивным оборудованием, библиотекой и даже... платным шкафом.

Во многих штатах физика и химия в средних школах вообще не преподаются. Так, в штате Луизиана из 180 средних школ физика изучается только в семи.

Около двух третей высших учебных заведений США частные. Только семь содержатся федеральным правительством — это преимущественно военные академии.

Годовая плата за обучение в Колумбийском университете составляет 2 255 долларов, в Гарвардском университете — 1 250 долларов, не считая расходов за содержание в общежитиях, сдачу экзаменов и пользование лабораторным оборудованием.

До 1954 года в 17 штатах и американской столице местное обучение белых и «цветных» запрещалось законом. В других штатах существовали различные ограничения. Закон отменен, но негров в школы по-прежнему не пускают.

У НАШИХ ЗАРУБЕЖНЫХ ДРУЗЕЙ

ЧЕХОСЛОВАКИЯ

«Ты СЛУЖИШЬ НАМ ПРИМЕРОМ»

В тот самый день, когда весь взволнованный мир ловил у своих приемников сообщения ТАСС об успешном полете советского человека в космосе, в советское посольство в Праге было передано письмо, подписанное двумя с лишним тысячами чехословацких пионеров — юных техников. Письмо было адресовано первому в мире космонавту, гражданину Союза Советских Социалистических Республик Юрию Алексеевичу Гагарину.

«Дорогой советский астронавт!

Мы знали, что первым человеком, который полетит в космос, будет советский человек. И мы в течение нескольких месяцев готовились к этому величайшему дню всей мировой истории. Ведь ты являешься представителем и воплощением всего самого смелого и отважного нашей планеты!

Ты служишь примером и нам, чехословацким пионерам. Мы в настоящее время занимаемся игрой «Космос зовет!». Это очень интересная и в то же время серьезная игра. В своих ракетных командах мы уже сделали сотни моделей спутников и ракет. Нам известны космические скорости, мы знакомимся с данными о Земле, Луне, Солнце, планетах, звездах и галактиках. Мы усердно изучаем математику, физику, биологию, свой родной язык и братский русский — язык астронавтов! Мы регулярно занимаемся физкультурой и спортом. Мы собираем и монтируем свои конструкции транзисторных радиоприемников, космических танкеток-разведчиков, занимаемся фотографией... Мы хотим быть новыми, честными людьми, людьми с крепкой волей! И так же, как и ты, мы будем всегда впереди, под красным знаменем прогресса!

Горячо поздравляем тебя и всех твоих товарищей, всех советских ученых, инженеров и техников, всю огромную Советскую страну и всех миролюбивых людей во всем мире.

Мы обещаем тебе, что навсегда останемся верны своим пионерским идеалам!

От имени всех чехословацких пионеров пионерские ракетные команды журнала „АБЦ“.

Прага, ЧССР, 12.IV 1961 г.



На снимке: «пионерская ракетная посадка» № 29 (г. Либерец) готовит к испытанию свой «стратоплан».

Организованная журналом «АБЦ» пионерская игра «Космос зовет!» вызвала широкий отклик среди чехословацких юных техников. В большинстве городов Чехословакии стали организовываться «пионерские ракетные посадки» — своеобразные кружки юных астронавтов. Сейчас их насчитывается около трехсот. Участвующие в этой игре выполняют задания, которые им дает журнал «АБЦ», читают литературу по космонавтике, делают модели, занимаются физкультурой, ходят в туристские походы. О своих успехах «ракетные посадки» докладывают в редакцию.

В мае возле города Пардубице состоялся очередной слет читателей «АБЦ». Большинство присутствовавших на нем были участниками игры «Космос зовет!», так что этот слет явился, по существу, первым слетом «пионерских ракетных посадок» Чехословакии.

БОЛГАРИЯ

КРЕПНЕТ ДРУЖБА ПИОНЕРОВ И РАБОЧИХ

Ремонт электрической плитки — дело несложное, но и это надо уметь. На снимке: пионервожатый Кирил Недев занимается с пионерами своего отряда. Кирил Недев работает на заводе «Елиром» (г. Варна).

Рабочие бригады ударного комсомольского труда прививают пионерам различные технические навыки, организуют туристские походы и кружки.



«ЗА РАЦИОНАЛИЗАЦИЮ В БОЛЬШОМ И МАЛОМ!»

Широкое движение под таким девизом развернулось в Китайской Народной Республике. Не остались в стороне от этого большого дела и школьники Китая.

Пионеры одного из селений в провинции Хубэй, помогая взрослым на кухне общественной столовой, задумались над тем, как экономить топливо. Известно, что значительная часть тепла в кухонной плите, которая отапливается углем или дровами, уходит в дымоход. Правда, тепло не улетает, как говорится, «на ветер», оно идет на обогрев помещения. Однако и ту часть, которая уходит в дымоход, можно тоже использовать для варки продуктов. И ребята построили ступенчатую печь-плиту. Так ее и назвали — «печь-ступенька».

Огонь разводится под первой ступенькой печи. Над ней установлены конфорки, где устанавливаются большие кастрюли, котлы. Из дымохода сделаны еще две ступеньки, но меньшего размера. Там и конфорки поменьше. На такой плите устанавливается в два раза больше кастрюль, чем на обычной.

Но на этом творческая мысль ребят не остановилась.

В детском саду делали душ для малышей. Строители хотели построить маленькую котельную для получения горячей воды. Но пионеры предложили поставить бак с водой вокруг дымохода. В этом месте дым имеет еще высокую температуру, и хотя нагревание идет медленнее, зато экономится топливо. Так «печь-ступенька» послужила еще одному хорошему делу.

А вот небольшой рассказ о пионерской фабрике, которую создали пионеры 2-го отряда Наньминской сельской школы в провинции Шаньдун.

Пионеры собирали удобрения, помогая взрослым. Они использовали старые корзинки, мешки. Но этот «инвентарь» скоро пришел в негодность. Тогда ребята решили сами плести корзинки. Случилось так, что их изделиягодились и взрослым на различных работах. Тогда ребята стали делать корзинки больше. Заинтересовались корзинками и крестьяне сосед-



них деревень. Что же, тем лучше для наньмынских школьников! Свою мастерскую они превратили в маленькую фабрику корзинок, а доход от своей продукции расходуют на нужды школы.

ГДР

МАСТЕРА ЗАВТРАШНЕГО ДНЯ

Многие ребята в Германской Демократической Республике увлекаются астрономией и радио. На снимке — радиолюбители-астрономы из родевишской школьной обсерватории Дитер и Юрген принимают сигналы советских космических кораблей.

В городе Магдебурге молодые рабочие завода имени Карла Либкнехта взяли шефство над пионерами. Но это не обычное шефство — рабочие соревнуются с пионерами. Заводские бригады борются за звание бригад социалистического труда, а пионеры — за звание «отрядов-спутников семилетки». Поэтому рабочие и школьники не только помогают, но и контролируют друг друга: пионеры отчитываются перед шефами о своих успехах в учебе, а рабочие — о своих достижениях в работе.

На заводе создан «Клуб юных техников». Одно из его занятий запечатлено на нижнем снимке. Дружба и творческое единство рабочих и пионеров привели к тому, что клуб получил золотую медаль на выставке «Мастера завтрашнего дня».



Асен Драганов — сын болгарского революционера — учился в 175-й московской школе. Когда началась война, молодой болгарин добровольцем ушел на фронт и героически погиб под Ровно, отдав свою жизнь за дело свободы. Вот почему «Клуб юных друзей Болгарии» носит имя Асена Драганова.

Этот клуб создан в школе недавно. На его открытие были приглашены родители Асена. Они приехали из Болгарии, привезя с собой теплые и дружеские приветствия болгарских пионеров.

Дружба! Это слово понятно и знакомо детям всех стран мира. И хоть по-чешски оно звучит «пршательстви», по-французски «ла мити», по-немецки «фройндшафт» — всюду оно наполнено единым содержанием.

Дружба — это не просто знакомство. Настоящая дружба не ограничивается одной перепиской, где в письмах передают лишь приветствия и обратные адреса. Добрый совет, рассказ об обычаях и нравах своей страны, о достижениях науки и искусства, помощь в изучении иностранного языка — вот содержание переписки, которую ведут советские пионеры с ребятами многих стран мира.

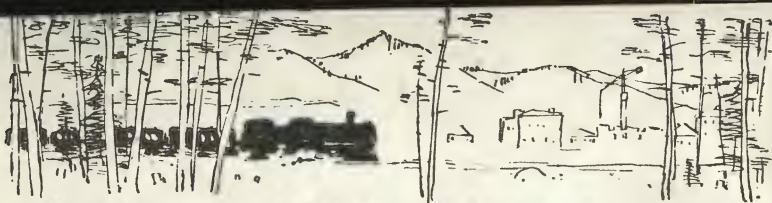
Заходите в любую школу. Вам покажут альбомы, значки, марки, открытки, пионерские галстуки, пришедшие от зарубежных друзей. И вы сможете прочитать теплые, истинно дружеские письма, на конвертах которых стоят иностранные штампы.

607-я школа Москвы ведет переписку с китайскими, корейскими, немецкими, чехословацкими, венгерскими, болгарскими, румынскими, французскими ребятами. Недавно пионеры школы отправили в Каир подарки детям Лумумбы. Надо было видеть, как заботливо, бережно, любовно готовили они альбомы с видами Москвы, книги, игрушки для детей легендарного героя конголезского народа! Не забыли вложить в посылку и коробку московских конфет. Какие дети не любят сладостей! Из Каира скоро пришла благодарность от жены Патриса Лумумбы.

Недавно кубинский народ праздновал двухлетие кубинской революции. Из всех стран мира шли на Кубу поздравления. И в общем потоке было письмо пионеров 313-й школы Москвы. От школьников Гаваны пришел ответ. Так завязалась переписка и началась дружба кубинских и московских школьников.

Сейчас установилась хорошая традиция: советские школьники не только ведут личную переписку со своими зарубежными друзьями, но и участвуют в работе обществ дружбы. В Общество венгеро-советской дружбы коллективно вступили ученики 607-й школы, 435-я школа состоит в Обществе советско-индонезийской дружбы и т. д.

На улицах Москвы можно увидеть студентов Университета дружбы народов имени Патриса Лумумбы в сопровождении пионеров. Школьники не просто гиды. Они прежде всего помощники студентов и «преподаватели» русского языка. Откуда эти ребята? Из 354-й московской школы. Эта школа не единственная в Москве, которая славится своими интернациональными связями. Нет такого пионерского отряда в нашей стране, у которого не было бы друзей за рубежом. Интернациональная дружба — хороший залог мира.



ЧТОБЫ ВСТАЛИ В ТАЙГЕ ГОРОДА

О черк

Р. ФЕДОРОВ

Рис. М. САПОЖНИКОВА

О важных делах шел разговор в Большом Кремлевском дворце в мартовские дни этого года. Со всех концов страны съехались на Всесоюзное совещание молодые строители.

Их труд мужественный и нелегкий. Первыми приходят они в необжитые края, а построив, снова уходят вперед, как в новый бой. И в этой борьбе романтика их жизни. Делегат ударной комсомольской стройки железной дороги Абакан — Тайшет Геннадий Люляев говорил на слете о романтике:

— В кипучих буднях стройки ребята не расстаются с нею. Они такие же восторженные энтузиасты, какими были в день получения комсомольской путевки. Да и нельзя иначе. У нас боевая и интересная работа, результат которой каждый видит своими глазами, у нас наполненный делами и событиями досуг. Стройка обогащает человека, помогает расти...

Из речи Геннадия я узнал, что он москвич. Бывший москвич. Пять лет назад, 2 июня 1956 года, он был здесь, в Кремле, вместе с первой группой молодых добровольцев, отъезжавших на стройки восточных районов страны, и слушал напутственную речь Никиты Сергеевича Хрущева.

Тогда Геннадий только получил аттестат зрелости, в котором даже и отметки по труду не было. Политехническое обучение в школе ввели чуть позже.

Он невысок ростом, не особенно широк в плечах — просто крепкий и гибкий. А тогда, в восемнадцать лет, как он выглядел? Ну, конечно же, не силачи и не гиганты едут строить и создавать. Обыкновенные ребята. Такие же, как и все...

Мы сидим с ним в просторной и уютной квартире, где он гостит у родителей. Это в Кунцеве — новом районе Большой Москвы.

Год назад, когда Геннадий возвращался после службы в армии к себе на сибирскую стройку, родные снова предлагали ему остаться здесь, в московской квартире. Он говорит об этом и улыбается:

— Мне нравится Сибирь! Да и нужнее я там...

Нужнее! В апреле 1956-го на первом совещании молодых строителей Никита Сергеевич Хрущев, обращаясь ко всем комсомольцам страны, сказал: «Для освоения богатств, которые веками лежат нетронутыми в Сибири, на Дальнем Востоке, в среднеазиатских советских республиках, комсомол сможет выделить нужное количество людей, которые с воодушевлением возьмутся за сооружение новых строек в этих районах».

В кармане Геннадия лежал комсомольский билет. Значит, это к нему обращалась партия.

Родители не хотели отпускать его.

— Сначала я пытался отговорить сына, — вспоминает Георгий Павлович, отец Геннадия. — Нет, я совсем не хотел, чтобы он рос под крылышком семьи. Настоящий человек должен пройти школу жизни. Но возраст его меня смущал. Да и багаж был слишком небольшой — ничего, кроме аттестата зрелости...

Георгий Павлович — тоже строитель, сейчас он заместитель управляющего большим трестом. В 1936 году, заканчивая Московский электромеханический институт инженеров железнодорожного транспорта, он попросил направление на работу в город юности — Комсомольск-на-Амуре. Больше десяти лет его биография была связана с этим городом, с его строительством.

В руках Геннадия был довод, который помог убедить отца: — Папа, ведь ты строил Комсомольск!

...На стройке Геннадий стал столяром.

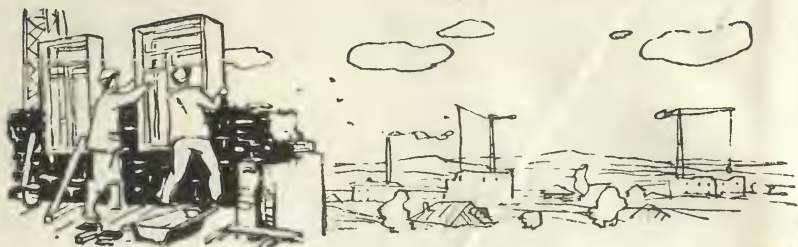
Тогда, в 1956-м, их строительно-монтажный поезд участвовал в сооружении железной дороги Сталинск — Абакан. Возводили дома на новой станции Оскиз, что в 130 км от Абакана. Потом новая магистраль — Абакан — Тайшет, ударная комсомольская стройка. Изыскатели прошли эту трассу пешком. Проектировщики нанесли ее на карту. На долю Геннадия и его товарищей выпало самое интересное — строить железнодорожный мост через Иртыш, укладывать рельсы, которые уходят из хакасских степей в дремучие дебри сибирской тайги.

Довелось возводить здание нового вокзала и новые кварталы жилых домов в Абакане. С верхних этажей этих домов видны бескрайние степи, холмы и невысокие, разрушенные временем горы. Взгляд уходит в необозримую даль. Напряженно всматриваешься в чуть заметную точку на горизонте, и кажется, что острее становятся глаза, и начинаешь понимать, почему так зорки степные орлы и люди, выросшие в степи...

Здесь, на стройке, Геннадий стал студентом-заочником Новосибирского института инженеров железнодорожного транспорта. Так открывалась другая даль — главная перспектива жизненного пути. Сейчас он уже окончил второй курс. Его будущая профессия — инженер-строитель. Он полюбил это дело и не расстанется с ним.

Геннадий — заместитель секретаря комитета комсомола строительно-монтажного поезда. И здесь были свои трудности и свои победы. Он рассказывает о самой главной.





— Была в нашем поезде бригада Смирнова. Если где-нибудь скандал или драка — было и такое, — значит опять это смирновцы. И в работе были такими же «передовиками». Трудные ребята.

Много сил пришлось потратить комсомольцам, чтобы бригада стала достойным участником ударной комсомольской стройки.

Есть и другие воспоминания — личные, но ставшие неотделимыми от стройки. Геннадий — хороший спортсмен, вратарь футбольной команды поезда, лыжник второго разряда, шахматист. Московские стадионы далеко, но азартный пыл соревнований от этого ничуть не слабее. Совсем недавно он участвовал в лыжных состязаниях строителей на станции Минусинск. Правда, не совсем удачно: их команда заняла третье место.

И, наконец, еще одно. Совсем личное.

Надя родилась в Сибири. Она штукатур и работает вместе с Геннадием, в том же строительно-монтажном поезде. Впрочем, это не относится к области воспоминаний. Они вместе. Фамилия у Нади стала такой же, как у Геннадия. А в дни, когда он участвовал в работе Всесоюзного совещания молодых строителей, Надя тоже приехала сюда, в отпуск, чтобы познакомиться с его родителями, с Москвой, в которой она не бывала прежде.

Геннадий — столяр. А вопросы, с которыми ему надо идти в министерство, те же, что заботят начальника строительства. Но это и не удивительно: Геннадий — посланец Всесоюзной ударной комсомольской стройки, где юные энтузиасты учатся не только работать, но и быть хозяевами.

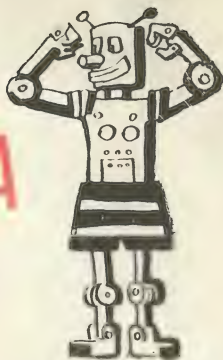
Этот приезд в родную столицу тоже памятной вехой останется в биографии Геннадия. Совещание строителей, выступление с той же самой трибуны, с которой пять лет назад Никита Сергеевич Хрущев обратился с напутственным словом к комсомольцам-москвичам, отъезжавшим на новостройки...

В один из дней комсомольцы — делегаты Красноярского края, в числе которых был и Геннадий, пришли в Музей-квартиру своего любимого писателя Николая Островского. Встреча с женой писателя Раисой Порфирьевной вылилась в душевный разговор о книгах Островского, о настоящей жизни, о счастье трудных дорог.

Хотелось еще раз продумать свою жизнь: правильно ли поступал? Сегодня он член бригады коммунистического труда, и он имеет право убежденно ответить: «Да!» Он в гуще настоящей жизни и борьбы, на ее переднем крае.



БИОНИКА



МОЗГ — «ДУМАЮЩАЯ МАШИНА»

С точки зрения инженера, мозг — это своеобразное и очень сложное счетно-решающее устройство, которое потребляет мощность, равную всего-навсего 10—15 вт. Это столько же, сколько нужно тусклой электролампочке, висящей в темном коридоре. Весит «мозг» около 1,5 кг и состоит из 14 млрд. клеток. При своих небольших размерах он имеет огромную емкость памяти, равную 10 000 млрд. и более знаков.

Если мы возьмем даже самые маленькие из существующих реле, имеющие диаметр 1 см, чтобы составить из них искусственный мозг, то их цепочка в три ряда протянется от Земли до Луны.

Память человека отличается очень интересным и важным свойством. Она может восстановить около 5% всех событий, свидетелем которых он был на протяжении, скажем, 60 лет своей жизни. Кроме того, мозг за счет непрерывной работы своих клеток-реле обеспечивает человеку связь с внешним миром, общение с другими людьми и нормальную жизнедеятельность в различных условиях.



ОБЛАСТНАЯ
БИБЛИОТЕКА
«Юный техник» № 7
г. Свердловск

Современные лучшие электронно-счетные машины весят в сотни тысяч раз больше, чем человеческий мозг, и во столько же раз больше потребляют электроэнергии. Отдельные операции, например вычисления, машина может делать в сотни тысяч раз быстрее человека. Но ее логические способности намного ниже человеческих. Это объясняется тем, что машина, а точнее, оператор, который определяет программу ее действий, вынужден любую операцию делить на очень большое число простых, следующих друг за другом операций. Чтобы получить конечный результат вычислений с точностью до тысячных долей (0,1%), каждая простая операция должна быть выполнена с точностью до миллионных и миллиардных долей.

Более глубокое сравнение работы мозга и электронной счетной машины показывает еще одно важное различие в их работе. Мозг человека, приступая к решению задачи, заранее знает, что он получит в ответе. Если решается задача о стоимости килограмма смеси двух сортов конфет, то никому даже в голову не придет ожидать ответ в киловатт-часах. Машина же никогда не знает, что получится в ответе: она «не видит дальше своего носа», дальше следующей операции.

Мозг может решать несколько задач параллельно: ведь он получает информацию одновременно от нескольких органов чувств. Он может решать новую задачу, думая о старой. Он никогда ничего полностью не забудет. Машина, как правило, решает только одну задачу. Чтобы перейти к следующей, она должна полностью «очистить» свою память.

Эти коренные различия в работе мозга и электронной машины зависят от разницы между строением их основных «кирпичиков».

Таким «кирпичиком» в вычислительной машине служит реле — механическое или электронное, — работающее как простой выключатель. «Кирпичиком» мозга является нервная клетка — нейрон, «электронная схема» которой значительно сложнее, чем схема реле.

НЕЙРОН И ЕГО ИСКУССТВЕННАЯ МОДЕЛЬ

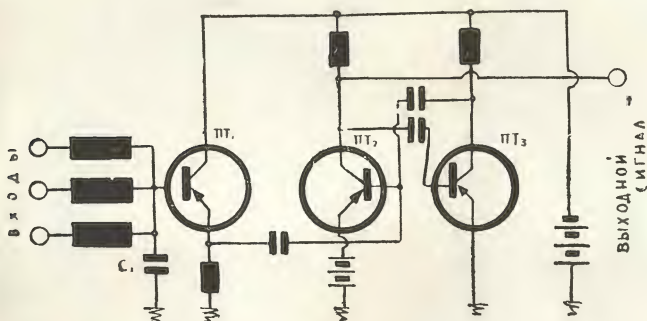
Относительно простая электронная схема, имитирующая нейрон, показана на нашем рисунке. Она собрана на полупроводниковых триодах (транзисторах).

У искусственного нейрона, как и у настоящего, несколь-



ко входных точек, на которые могут подаваться различные сигналы. Настоящий нейрон отзывается на сигналы определенного уровня и суммирует их во времени. Основа искусственного нейрона — это так называемый «ждущий» мультивибратор на триодах $ПТ_1$ и $ПТ_3$.

Когда на входные клеммы подаются сигналы, мультивибратор суммирует их и вырабатывает собственный сигнал-отзыв, посылая его на выходные клеммы. Словно каммертон, отзывающийся только на звуки той частоты, на которую он настроен, искусственный нейрон может принять на входные клеммы только «свои», характеризующиеся определенным уровнем и свойствами сигналы.



На нашем рисунке дана одна из простых схем. Есть и более сложные. Они значительно полнее имитируют живой нейрон, обладая даже такими его свойствами, как привычка к определенному виду раздражений (адаптация). В деталях своих они различны и называются тоже по-разному: артронами, нейристорами и персептронами.

Для того чтобы искусственные нейроны могли получать информацию извне, непосредственно из окружающего мира, к ним должны быть подсоединены устройства, похожие на органы чувств человека.

ИСКУССТВЕННЫЕ ГЛАЗА И УШИ

Из школьного курса анатомии вы знаете, что глаз воспринимает свет с помощью особых чувствительных элементов — колбочек и палочек. Их действие можно сравнить с работой фотоэлементов, а при изготовлении искусственного глаза заменить колбочки и палочки полупроводниковыми фотодиодами или фотосопротивлениями. Эти приборы можно даже «научить» различать цвета. Нужно просто подобрать светочувствительный слой, отзывающийся на определенные участки цветового спектра.

Сейчас самые маленькие фотодиоды имеют величину булавочной головки. Из них можно сделать грубую мо-

дель глаза, диаметр которого будет равен около 500 мм — полметра!

Можно сделать и искусственное ухо, используя механические резонаторы, похожие на струны фортепьяно. Комбинации различных пьезокерамических или электромагнитных датчиков помогут создать устройства, моделирующие осязание.

В работе, при наблюдении различных производственных процессов, становятся необходимыми специфичные «органы чувств», которых нет у человека. Нужны, например, органы, измеряющие расстояния, скорости, анализирующие правильность протекания той или иной химической реакции. Используя специальные датчики, техника способна создать и такие искусственные органы чувств.

Конечно, устройство искусственных органов чувств и моделей глаз, ушей, осязания очень сложное. Кроме фотодиодов, резонаторов и прочих датчиков, в них должны входить также и другие элементы электронных схем: транзисторы, конденсаторы, сопротивления и т. п.

ТАК ЧТО ЖЕ ТАКОЕ БИОНИКА?

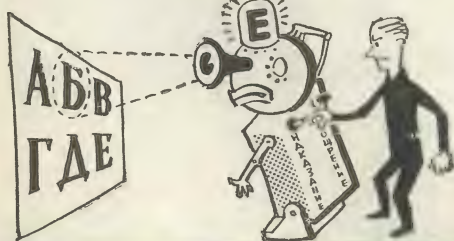
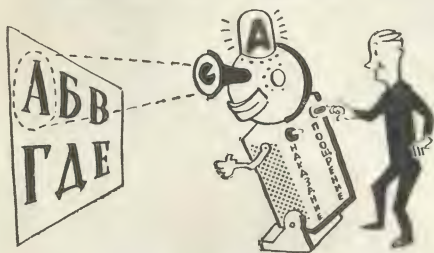
Это еще совсем молодая отрасль техники. Ее ближайшая родственница — кибернетика. Но в отличие от последней бионика ставит своей задачей применение знания биологических процессов и методов к решению инженерных задач. Она разрабатывает системы, которые приближаются по своим характеристикам к живым системам. Бионические системы совершенно по-новому решают целый ряд задач автоматизации логических процессов.

В печати уже сообщалось о нескольких бионических системах, в которых использованы наиболее совершенные модели нейронов — персептроны.

Одна такая система была создана в 1960 году и даже получила имя. Назвали ее по-королевски — «Марк-1».

Понадобилось пятнадцать уроков, чтобы «Марк» выучил все буквы алфавита. Если ему не мешать, создать условия для «работы», он сможет безошибочно «называть» все буквы. В иной обстановке «Марк» может и ошибиться и тогда четко распознает только 85% показанных ему букв.

Обучают «неграмотную» машину так: ей несколько раз показывают букву. Если она дает правильный ответ, то на-



Физик Юнг любое занятие считал достойным самого серьезного исследования. Так он относился, например, к искусству танца. На следующий день после того, как он взял первый урок танца, университетские товарищи Юнга застали его за несколько необычным занятием. Юнг вычерчивал на полу движения танцоров. На вопрос гостей он ответил, что фигуры менуэта можно усовершенствовать.

жимают кнопку «поощряющего» сигнала, и буква остается в ее памяти. Если же машина ошибается, нажимают сигнал «наказания» и заставляют ее «напрячь память», поискать другой вариант ответа.

Способности «Марка» не слишком велики. Он узнает только тот шрифт или тот почерк, которому его «обучили».

Процесс «обучения» — это как раз тот принципиальный момент, которым отличаются бионические системы от кибернетических. Последние нельзя «обучать»: они работают по программе, заложенной в них человеком — оператором.

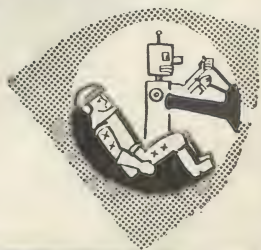
ШИРОКИЕ ГОРИЗОНТЫ

Бионика находится на самой ранней ступени своего развития. Но уже сейчас ясны перспективы, открывающиеся перед нею.

Автоматические логические машины позволят человеку освободиться от однообразной, нетворческой мыслительной работы. Читающие машины, способные разобрать любой шрифт и почерк, смогут, например, помочь учителям при проверке тетрадей. Машины, обученные правилам уличного движения и управлению автомашиной, смогут помочь шоферам при дальних поездках, а может быть, и совсем заменить их у руля. Роботы-космонавты будут управлять межпланетным кораблем. Особенно нужны помощники окажутся они в моменты взлета и посадки, когда космонавт прижат к своему сиденью многократной перегрузкой.

Это только немногие примеры. Ясно одно: работа для бионических автоматов найдется. Дело за их созданием. А это, как показывают сегодняшние успехи молодой науки, совсем недалекое будущее.

Инженер Р. БАРЛАМОВ





ЧАСОВЫХ ДЕЛ АВТОМАТЫ

Автомашина прошла капитальный ремонт. Шофер прислушивается к рокоту двигателя, улыбка появляется на его лице. — Работает, как часы! — говорит он.

Так уж повелось — четкую работу механизмов сравнивать с работой часов.

Ну, а часы? С какой же точностью должен изготавливаться этот образец точности?

Часовщики говорят: «У нас каждый микрон на учете». И это так. Стоит только станки, на которых точатся детали часов, перенести с первого этажа на четвертый или пятый — беда, сразу целую кучу брака наделаешь. А ведь дело всего лишь в повышающейся вибрации здания. На некоторых часовых заводах даже на первом этаже станки расставляют в шахматном порядке, причем подбирают их с разным ритмом работы. Выходит, будто один станок левой ногой шагает, другой — правой, попеременно, чтобы вибрации было меньше.

Что и говорить, очень высокая точность нужна при обработке часовых деталей. А задумывались ли вы, какими должны быть станки, на которых они изготавливаются? Назовите хоть один завод, который бы производил специальные станки для часовой промышленности. Нет таких предприятий: никому не доверяют часовщики делать для себя оборудование. При часо-



КНИГИ

ПО АВТОМАТИКЕ
И ТЕЛЕМЕХАНИКЕ

С. Д. Клементьев, Фотореле и его применение.
Госэнергоиздат, 1950.

Из этой брошюры ты узнаешь о работе фотоэлемента — основного прибора фотоэлектронной автоматики — и его применении в технике и быту. Ты сможешь по этой книге построить несколько интересных самоделок: тир без выстрела, игру «Попробуй пройди» и другие.

В. М. Большов, Электронные реле времени.
Госэнергоиздат, 1958.

Многим из вас, читатели, приходилось печатать фотокарточки, и вы знаете, как утомительно отсчитывать каждый раз выдержку. Заменить этот труд смогут электрические счетчики времени — реле времени, описанные в этой книге. Конструкции реле времени можно применить в автомате включения электрического звонка (см. ЮТ № 6 за 1960 год), автомате подъездного освещения, моделях, управляемых на расстоянии, и многих других самоделках.

вых заводах имеются специальные станкостроительные цехи. Вот в них-то и рождаются машины безукоризненной точности.

В этом году группе работников часовой промышленности присуждена Ленинская премия. Люди эти многое сделали для автоматизации производства.

Трудно теперь сказать, кому первому пришла идея создания цеха-автомата на Втором Московском часовом заводе.

— Что вы, товарищи! — разводили руками скептики. — Ведь это же неслыханно! У нас часовая промышленность всего три десятилетия развивается, в то время как некоторые швейцарские фирмы трехсотлетие отмечают, но и там нет цехов-автоматов!

Таким скептикам обычно говорили:

— Нам хватило трех десятилетий для того, чтобы советские часы пользовались спросом на всех континентах земного шара.

И вот специальное конструкторское бюро часового станкостроения начало разрабатывать проект цеха-автомата.

...Если вы откроете крышку наручных часов, то увидите, что все детали крепятся на одном основании. Этот своеобразный часовой фундамент называется платиной. Платина — самая трудоемкая деталь часов, и не случайно она получила название самого дорогого металла. Семьдесят различных станков необходимо для того, чтобы обработать эту деталь. Нужно сверлить десятки всевозможных отверстий, растачивать, зенковать, нарезать резьбу под винтики, которые едва можно увидеть невооруженным глазом. Вот эту-то деталь и решено было передать на обработку цеху-автомату.

Много пришлось поработать конструкторам, а вместе с ними

**В. Н. Логинов, Радиотелеуправление.
Госэнергоиздат, 1950.**

Если ты еще не занимался радиотелеуправлением, возьми эту книгу. Она познакомит тебя с видами используемых сигналов управления, со схемами шифровки и расшифровки сигналов, с методикой выбора схем передающих и приемных устройств радиотелеуправления и, наконец, со схемой дистанционного управления радиовещательным приемником.

Здесь дается пояснение принципа работы и простейшего расчета каждой детали (реле, шагового искателя, электромагнита). Приводимые в книге схемы передатчиков и приемников можно использовать при конструировании моделей, управляемых по радио.

**М. Г. Гаазе-Рапопорт, Автоматы и живые организмы.
Физматгиз, 1961.**

Прочтя эту книгу, ты узнаешь, что различные «автоматические черепашки» используют не только как модели-игрушки, но и как приборы, позволяющие ученым разгадывать тайны поведения живых организмов в различных условиях. Эта книга расскажет тебе, как живой организм можно «заменить» автоматом, то есть смоделировать его движение, память, реакцию на внешние раздражители (свет, звук), а это, в свою очередь, позволит производить всевозможные опыты с живым организмом при отсутствии... самого живого существа.

и станкостроителям Второго Московского часового завода. Не всегда им сопутствовал успех. Приходилось снова и снова менять чертежи отдельных узлов и даже целых станков. Особенно трудоемкой оказалась автоматическая линия. И не мудрено: ведь она собиралась из 200 тысяч деталей!

Упорство людей дало свои плоды: автоматическая линия готова. Прошли испытания и отлично работают новые станки-автоматы.

Давайте забежим немного вперед и посмотрим, как будет работать цех-автомат. (См. рисунки на цв. вкл. VI—VII.)

Человек загружает заготовки платин в вибробункер первого автомата. Если мы вначале говорили о вреде, который приносит вибрация, то в цехе-автомате она — вернейший помощник. Главное, ее с толком нужно использовать. Представьте себе металлический бункер величиной с решето. Из него как бы по дорожке детали бегут вверх. Что их заставляет двигаться? Под бункером установлены три пружины и электромагнит. Это устройство и создает необходимую вибрацию для подачи деталей на станок.

Вот детали по дорожке дошли до станка. А кто будет устанавливать их на обработку? Конструкторы оснастили станки механическими руками. Берет такая «рука» своими упругими проволочными пальцами деталь и ставит на станок. В сердце станка срабатывает специальный кулачок, и начинается обработка детали.

Чтобы каждый станок-автомат выполнял больше операций, конструкторы снабдили их круглыми поворотными столами. Называются такие станки многопозиционными. На них одновременно можно обрабатывать 12 или 18 платин. Механическая рука через каждые 2—3 сек. ставит на стол станка детали. Пройдет платина все 12 или 18 позиций обработки, и механическая рука снимает деталь на специальный транспортер: счастливого, мол, пути на другой автомат!

Интересны по конструкции механические руки на прессах-автоматах. Здесь они не только устанавливают и снимают детали, но и проверяют их. Чуть что не так, вспыхнет на автооператоре красный сигнал. Тут уж иди на выручку человек.

Е. К. Сонин, Электронные приборы для фотопечати.
Госэнергиздат, 1959.

Эта брошюра предназначена только для фотолюбителей. В ней, помимо схем обычных реле времени, фотолюбитель найдет и схемы автоматических экспонометров, отсчитывающих выдержку по освещенности фотобумаги.

С. Д. Клементьев, Модели, управляемые по радио.
Госэнергиздат, 1951.

Здесь юный техник сможет правильно выбрать схемы приемников и передатчиков, двигателей и исполнительных механизмов, научиться сам изготавливать все эти конструкции. Если кто захочет построить радиоуправляемую модель автомобиля, то найдет в этой книге описание расположения на ней радиотелемеханической аппаратуры.

Автоматическая линия производит и фрезеровку и расточку. В ней не одна механическая рука и не две, а целых 12, и укреплены они на одном рычаге. Срабатывает кулачок, и все 12 рук принимаются за дело. Первая берет деталь из вибробункера, остальные переставляют ее с позиции на позицию, а последняя рука передает деталь на контроль. В вашем представлении возникает контролер в белом халате с измерительными инструментами в руках. Но в цехе-автомате таких контролеров нет. Здесь даже эту ответственную операцию поручили автоматам.

Электроконтактные измерительные головки контролера-автомата принимают детали с точностью до одного микрона. И если встречается бракованная деталь на автоматической линии, на автомате загорается одна из десяти лампочек. По тому, какая лампочка зажглась, наладчик знает, какой дефект, и быстро устраняет его.

Ну, а если, предположим, наладчик находится далеко и не заметил сигнала автомата-контролера? Конструкторы и это предусмотрели: автоматический контролер сам может остановить линию.

Контролер-автомат не только следит за качеством деталей, но и подсчитывает их. В конце смены работник цеха взглянет на записи автомата, и ему ясно, сколько изготовлено платин. А производительность у цеха-автомата большая. Только один автоматизированный участок по обработке платин, в который входит всего 34 единицы оборудования, будет давать 3,5 миллиона деталей в год. Сейчас на 70 простых станках рабочие делают в три раза меньше. Вот какие чудеса творит автоматика!

Начиная рассказ о станках-автоматах, мы пригласили вас в недалекое будущее. Но и сейчас все эти станки, о которых мы рассказали, можно увидеть на Втором Московском часовом заводе. Они уже изготовлены, и каждый из них в отдельности работает. Пуск первого автоматизированного участка цеха-автомата будет осуществлен к открытию XXII съезда нашей славной Коммунистической партии.

Ю. МАЛЕВИНСКИЙ

Ю. М. Отряшенков, Радиоуправление моделями самолетов, кораблей и автомобилей. Изд-во ДОСААФ, 1959.

Те, кто занимается конструированием различных радиоуправляемых моделей, найдут в этой книге теоретический материал по выбору передающих, приемных и исполнительных устройств и практические схемы различных конструкций, познакомятся не только с самодельными аппаратами управления моделями, но и с конструкцией промышленного аппарата радиоуправления моделями «РУМ-1».

С. Д. Клементьев, Телеавтоматика. Ч. I и II. Учпедгиз, 1958.

В этой книге радиолюбитель найдет чертежи самодельных де-
алей для радиотелемеханической аппаратуры.

ШКОЛА ЧУДЕС

Ю. КРАСОВ, И. САЛТЫКОВ

Много на свете интересных книг. И каждая из них чему-то учит, куда-то зовет, рождает много мыслей и чувств. Куда звала та книга, которую мы с приятелем жадно дочитывали как-то на уроке?

В той книге школьница Рая Горская изобретала сложную машину. Ребята устраивали автомобильные гонки и сражения между моделями кораблей, управляемыми по радио. Они сами монтировали телевизоры с огромными экранами...

Конечно, нельзя было читать книгу на уроке. Ее отобрал у нас учитель, а через два дня мы стояли в кабинете директора. Мы ожидали бури. Но директор, возвращая нам книгу, неожиданно сказал: «Понимаете, это все будет! Обязательно будет! Может быть, очень скоро».

Это случилось в трудное послевоенное время. Мы изучали физику только по картинкам в учебнике и на плакатах. И все очень завидовали одному парню из класса, у которого были два подшипника, старый железный конструктор и детекторный приемник, доставшийся ему от старшего брата...

Вспомнилась эта история недавно, во время разговора с преподавателем физики в 722-й школе Москвы Матвеем Иосифовичем Гринбаумом. Блестя озорноватыми глазами, он пригласил нас в страну чудес с прозаическим названием: «Радиомонтажная».

Прямо над нами занес решетчатую руку строительный кран. Справа надменно щурилась фарами «Волга». Блестела клавиатура электромузыкального инструмента. Приборы, инструментарий, пучки разноцветных проводов... И между всем этим деловито расхаживали ребята, ничем не отличавшиеся от тех, которые под окнами нашего дома целыми вечерами самозабвенно гоняли футбольный мяч.

Все началось с того дня, когда три года назад в «Радиомонтажной» собрался физический кружок. Задумались: что мастерить? Кто-то предложил: «Ракету!» Но тут же выяснилось, что ракета просто улетит. Ее потом еще не сыщешь. Решили делать приемник. На следующее занятие каждый принес с собой... молочную бутылку. 120 витков провода, детектор, наушники и одна на всех антенна. Весь вечер сидели и слушали первую программу. Слушали с гордостью: казалось, что даже звуки в наушниках сделаны своими руками. Потом заскучали: приемник, оказывается, — это слишком просто. Что же дальше?

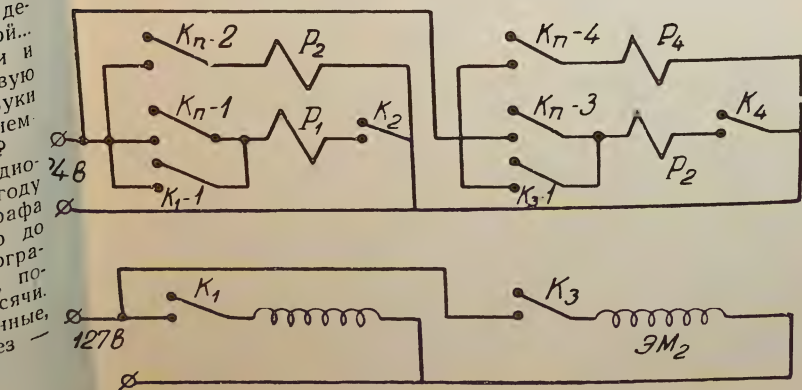
Первый год начали с простейших схем для изучения радиотехники и приборов для переменного тока. На втором году жизни кружка родились электрическая модель осциллографа и первая счетная машина. Она, правда, считала только до десяти (ее вы видите на цветной вкладке X—XI на фотографии). Но все в жизни начинается с небольшого. Машина, появившаяся на несколько месяцев позже, считала уже до тысяч. На третьем году кружок окреп, в нем были уже постоянные, квалифицированные «кадры». И началась работа всерьез — большая, увлекательная, удивительная.

Вот результаты.

Промышленность нашей страны не выпускает осциллографов с диаметром трубки 32 см. А ребята такой осциллограф построили, наладили, и он у них отлично работает. Из школьной «Радиомонтажной» выходят серийно электрические переключатели, нужные нашей промышленности и исследовательским лабораториям. Принят к серийному производству в Ленинграде на десятом заводе Учтехпрома и дефектоскоп, сконструированный самими ребятами.

Дефектоскоп наглядно показывает принципы автоматического контроля. Он сортирует металлические шарики трех размеров. Шарики катятся по наклонному металлическому желобу, отдельные части которого могут подниматься или опускаться (рисунок см. на цветной вкладке, схему — внизу). Над желобом на специальных кронштейнах подвешены контактные лепестки. Маленькие шарики не касаются первого контакта и попадают в специальный приемник. Шарики — средний и большой — замыкают цепь между контактом K_{n-1} и желобом. В эту цепь включено реле P_1 , которое, сработав, замыкает контакты K_1 и K_{1-1} . Контакт K_1 включает сильный электромагнит, который опускает перемычку между отдельными частями желоба над приемником меньших шариков. Контакт K_{1-1} блокирует реле P_1 , чтобы оно не размыкалось и поддерживало ток в цепи электромагнита до прохождения катящегося шарика через перемычку. Пропущенный дальше по желобу шарик замыкает второй контакт K_{n-2} на желоб. Теперь замыкается цепь реле P_2 , у которого нормально замкнутый контакт K_2 включен последовательно с обмоткой реле P_1 . В момент срабатывания реле P_2 выключается ток в обмотке реле P_1 . Тем самым выключается ток в цепи электромагнита, и пружина поднимает перемычку. Средний и большой шарики, автоматически включив себе «светофор» катятся дальше. Устройство для их сортировки повторяет описанное выше.

Ребята построили и другой сортировщик — по цвету. Участник ВДНХ Володя Бочаров вместе с другими ребятами смонтировал телевизор. Не удивляйтесь, в школе многие ребята



имеют дипломы II степени ВДНХ 1959 года и награждены наручными часами. Это Рая Санатова, Аня Любимова, Сережа Коршунов, Сережа Перминов, Женя Волков, Витя Походнин, Ваня Колыванов, Гена Смирнов, Саша Сова. Участники физического кружка представили на выставку несколько оригинальных приборов. В подарок от выставки школьники получили магнитофон. Матвею Иосифовичу присуждена Большая серебряная медаль победителя выставки.

Успех только раззадоривает ребят. Новые идеи, новые планы не дают им покоя. Сейчас они строят электромузыкальный инструмент для школьного оркестра. Много хлопот доставляет и строительный кран. Пока это только модель. Но модель не обычная, ею можно командовать по проводам. А как сделать, чтобы кран работал сам, без контроля человека, по заданной программе? Что такое программное управление?

На бесконечной движущейся на роликах ленте пробиты отверстия по числу команд. При движении ленты эти отверстия размыкают и замыкают контакты реле. Реле дают крану команды. Он подойдет к контейнерам с кирпичами, подхватит один из них. Закрутятся лебедки, повернется стрела, кран подъедет к макету строительной площадки и опустит груз точно в рассчитанное место.

Радиоуправляемая модель «Волги» может двигаться с тремя скоростями вперед, с одной — назад и выполнять команды: направо, налево, прямо, включить и выключить фары. Она очень похожа на «взрослую» машину, и по внешнему виду невозможно догадаться, что ее корпус склеен на шаблоне из старых капроновых чулок. Кто подсказал ребятам мысль об утилизации этого неисчерпаемого запаса «сырья»? «Чайка» — микролитражный автомобиль, построенный кафедрой колесных машин Московского высшего технического училища имени Баумана. Правда, студенты сделали кузов «Чайки» из стеклопластиков. Но, право, капроновый корпус «Волги» не менее прочен и изящен.

В будущем учебном году будет спущен на воду радиоуправляемый корабль водоизмещением в 20 кг. Корпус его уже готов. Он сделан кружковцами совместно с ребятами из Московского городского дома пионеров. Корабль будет выполнять 50 команд по радио, вплоть до спуска и подъема на палубу шлюпок.

Много изобретательности, выдумки, настоящего вдохновения вкладывают ребята в свою работу. Рулевая трапеция модели «Волги» выполнена в соответствии со всеми требованиями, предъявляемыми к ней в большом инженерном мире. Передние, рулевые колеса имеют необходимый развал. А рассчитывал все это, а потом выполнял в натуре ученик 9-го класса Стасик Марин. Его товарищ Леня Лунев рассчитывал привод задних колес. Володя Герцовский выполняет электрическую часть подъемного крана и его кнопочное управление. А восьмиклассник Володя Бочаров рассчитывает механическую часть и уравновешивание крана.

— И учиться ребята стали лучше, — говорит Матвей Иосифович — Работа в кружке дает им много знаний, приобретаются конструкторские, рабочие навыки. Недаром в 722-ю школу на выпускные экзамены каждый год приходят представители за-

водов и институтов: умные руки нужны всюду. Вчерашним школьникам с уважением и надеждой говорят: «Мы приглашаем вас работать к нам».

Вчерашние школьники уходят в большую жизнь. Но кружок живет и крепнет, потому что основан он на строгом законе дружбы: «Учись сам и учи другого». И потому на смену каждому ушедшему приходят двое. И остается еще дело рук вчерашних кружковцев — лучший агитатор полезных дел.

До свидания, удивительная школа чудес! Мы ненадолго прощаемся с твоими мастерами, мальчишками и девочками, создающими умные и точные приборы и модели. Мы верим, что они сделают и ракету, и она облетит вокруг школы и приземлится в точно заданном квадрате. И мы благодарны вам за то, что увидели в вашей школе осуществление мечты, которая приходила к нам на уроках физики из небольшой фантастической книжки.

ВОПРОСИ ПИФАГОРУ

Дорога к реке шла мимо поля, огибая его под прямым углом.

— Гипотенуза всегда короче суммы двух катетов! — провозгласил Петя Верхоглядкин и пошел напрямик, топчя молодую зелень.

Боба Белоручкин двинулся за ним.

— Стойте! — сказал Вася Дотошкин. — Во-первых, топтать посевы не полагается. А во-вторых, я могу доказать вам, что гипотенуза равна сумме катетов, и, значит, дорогу вы не сократите.

Вася начертил на земле прямоугольный треугольник и обозначил буквами его углы (см. наш рисунок). Из середины гипотенузы (точка D) он опустил перпендикуляры на катеты.

— Смотрите, — сказал Вася друзьям, — длина ломаной AEDFB равна сумме длин катетов. Теперь из середины гипотенуз каждого из двух полученных треугольников (точки K и L) снова опустим перпендикуляры на катеты. Длина восьмизвенной ломаной AMKNDOLPB снова равна сумме длин катетов.

Процесс этот можно продолжать бесконечно. Последовательность ломаных будет иметь своим пределом гипотенузу. С другой стороны, длина каждой ломаной постоянна и равна сумме длин катетов. Двух пределов последовательность иметь не может, — заключил Вася, — значит, доказано: сумма катетов равна гипотенузе!



— Похоже, что это правильно, — подумав, заключил Петя и вернулся на дорогу, потянув за собой Бобу. — Теорема Пифагора устарела!

Вася улыбнулся, довольный своей находчивостью. «Для того чтобы приучить друзей к порядку, можно даже погрешить против математических законов», — решил он про себя.

Попытайтесь найти ошибку в Васином доказательстве.

Л. РАДЛОВ



ОГНЕННЫЙ ТАЛАНТ

Как-то нам попала в руки его автобиография. Начало ее очень типично для поколения наших трудных, огненных пятилеток: «Родился в 1911 году в г. Иваново. Отец работал на текстильной фабрике и прошел путь от подмастерья до колориста. Мать — преподавательница пения.

В 1929 году принимал участие в конкурсе рисунков «Комсомольской правды», был премирован и с этого времени начал печататься в газете. После окончания средней школы был командирован Центральным Комитетом ВЛКСМ на учебу. С 1931 года работал в «Комсомольской правде». С 1933-го по 1935-й проходил срочную службу в рядах Красной Армии...»

Воспитанный комсомолом и партией, поднатянут народом к большому творчеству, Борис Иванович Пророков рассказывал в своих рисунках о мужестве и героизме, о подвиге и славе своего народа.

Казалось, сблизись мечты Пророкова побывать на стройках страны. Но мирное небо Родины было расколото воем «юнkersов» и ревом танков. Когда загрохотали пушки, муза Пророкова не могла молчать. И она говорила в полный голос в осажденном



Ленинграде, под Новороссийском, под Керчью и в Берлинской битве. Пророков не был только бытописателем войны — он был воином.

— Наш теплотход при эвакуации на траверзе Таллин — Хельсинки наскочил на две мины и вдобавок получил два или три тяжелых снаряда, — рассказывает поэт Михаил Дудин. — Он стал тонуть и сел на банку. На теплотходе самым старшим по

званию командиром оказался Пророков. И он взял все на себя. Его слушались. Его распоряжения выполнялись беспрекословно. Многие обязаны жизнью своей в эту трагическую ночь Пророкову.

В газетах «Защитник Родины», «Красный Гангут», «Гангут смеется» карандаш Пророкова разил врага беспощадно и неустанно. Друг Пророкова талантливый художник Николай Авакумов, готовясь к выступлению на выставке его работ в 1945 году, пометил в записной книжке: «...Мы имеем художника, все существо которого переполнено желанием рассказать о той человеческой трагедии, свидетелем которой он является. Свидетелем умным, пронзительным, всевидящим».

Очень верные слова!

Таким же воинствующим, страстным, непримиримым остается талант Пророкова и в послевоенные годы.

Последствия тяжелой контузии надолго приковывают Б. И. Пророкова к постели. Но строгая когорта врачей ничего не может с ним поделать.

— Вам нужен полный покой, — настаивают специалисты. — Вам нельзя думать о том, что может расстроить, напомнить о кошмарах войны.

Нельзя!.. Нельзя!.. Нельзя!..

Но перед глазами снова встают костры из людей, рвы, ржавые от крови. И сегодня еще в Хиросиме рождаются слепые малыши — следствие атомного урагана, обрушенного на беззащитный город. И карандаш тянется к бумаге, переноса на лист боль, тревогу, гнев художника.

Работы Пророкова знает весь мир. Они рассказывают людям о страшном кошмаре капиталистического ада («Личик», «За слово правды», «Отчаяние», «Ему некогда учиться»), о подвиге простых людей, сказавших войне «Нет!» («Танки на дно», «Силы войны должны отступить», «Клянемся», «Митинг» и др.). Все эти работы подготовили создание серии «Это не должно повториться» — высшего взлета таланта художника. За каждым листом этой серии стоит жизнь.

— В конце 1955 года я начал осторожно возвращаться к работе после длительного перерыва, — рассказал нам Борис Иванович, когда мы побывали у него. — В серии все подчинено мысли: «Это не должно повториться». Поэтому лист «Помнить Хиросиму» вынесен как заглавный. Он говорит о прошлой войне, о бдительности, о безумцах, бряцающих атомной бомбой.

Я видел много умирающих от голода людей в блокадном Ленинграде. Так родился «Голод». В рисунке «У Бабьего яра» изображен не момент расстрела, а дни, когда здесь уже лежало 170 тысяч убитых фашистами людей и сюда приходили их родные, близкие, охваченные горем, ненавистью и гневом.

Сотни осиротевших девочек и мальчиков видел я на дорогах войны. Не по годам испытали они силу горечи и гнева. И мне хотелось запечатлеть суровый укор в глазах ребенка, лишённого детства.

Когда мы шли за отступающими фашистскими частями, я видел в Прибалтике женщин, рвущих

заграждения концлагеря. Это произвело на меня неизгладимое впечатление. Так был создан лист «За колючей проволокой».

— В этой серии, — продолжает Борис Иванович, — сознательно изображены только женщины и дети. И не потому, что они были на войне самыми беззащитными, но потому, что в них олицетворяется наше будущее.

«Это будущее нужно защищать», — говорят рисунки Пророкова, говорят страстно, гневно, вдохновенно.

Вышей наградой нашего государства — Ленинской премией отметил народ творческий и гражданский подвиг Пророкова. Заслуженная награда высокому, страстному русскому таланту!

— Я не могу давать авансов в моем положении, — говорит Борис Иванович. — В набросках у меня разработана новая серия рисунков. Это рисунки о том, какой ценой дался мир советскому человеку. В новой работе будут показаны наши люди в борьбе с фашизмом, будет показано неоспоримое право наших людей, которые выпили полную чашу испытаний войны, требовать мира в любых, самых высших инстанциях.

Новая серия будет продолжением серии «Это не должно повториться».

Друзья Пророкова говорят о его любви к крылатой песне «Я люблю тебя, жизнь»:

Я люблю тебя, жизнь,
Я люблю тебя снова и снова...

Слова эти можно поставить эпиграфом ко всему творчеству большого, человеческого художника Бориса Пророкова. Мне показалось глубоко символичным, что эта песня любима Юрием Гагариным.

Во имя утверждения светлого человеческого счастья, во имя победы жизни над смертью уходят к звездам наши ракеты, плавится сталь, пишутся книги и картины. И на самой передовой этой битвы уже много лет звучит страстный голос Пророкова — человека, бойца, солдата, не покидающего поле боя.

Анатолий ЕЛКИН

Интересна и своеобразна техника Б. Пророкова. Основные обобщенные формы он лепит уверенными мазками коричневатой-черной пасты, а потом, уже по теплому слою, проводит легчайшими штрихами пастели пепельно-серых и палевых тонов, тонко моделируя форму лиц, складок одежды, рук. Оставляя вокруг изображения белое поле бумаги — типичный для Пророкова прием, — художник добивается большой выразительности, монументальной «скульптурности» и лаконичности.





*¡Cuba
si!*



↑
«Patria o muerte!» —
«Родина или смерть!»

→
Революция — это знания.

Фото В. ВОЛОДКИНА





Вчера.

Сегодня. →



↓ Техника пришла в кооператива.





$$V = 76,2 \text{ см/сек}$$

K_1 — подающая кассета

K_2 — приемная кассета

M_1 и M_3 — моторы перемотки

M_2 — мотор движения ленты

t — время звучания (250 м пленки)

v — скорость движения пленки

IV — V *Рис. А. ПЕТРОВА*



$$V = 76,2 \text{ см/сек}$$





$V = 152,4 \text{ см/сек}$



УСИЛИТЕЛЬ
ЗАПИСИ

УСИЛИТЕЛЬ
ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ



K_2

ПРИЖИМНОЙ
РОЛИК

СТИРАНИЯ, ЗАПИСИ, ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ

M_2

M_3

t 55 мин

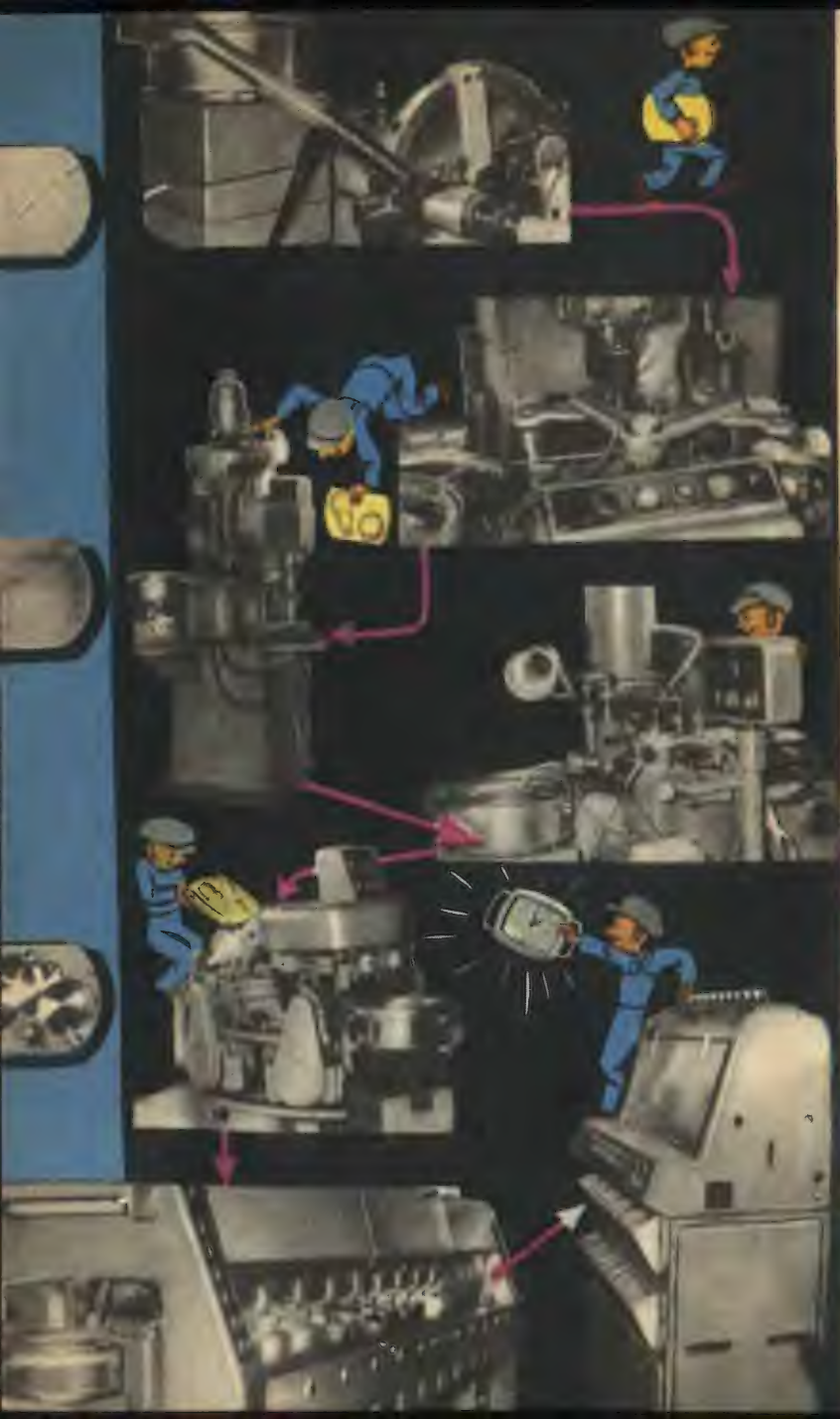
22 мин

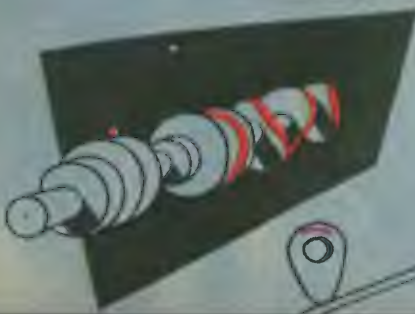
44 мин

V 76,2 см/сек

19,05 см/сек

9,53 см/сек





СПОРТИВНЫЕ

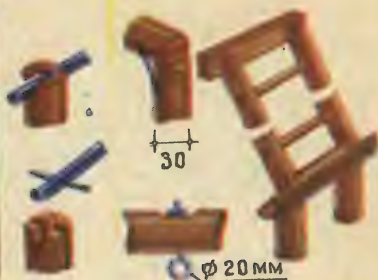
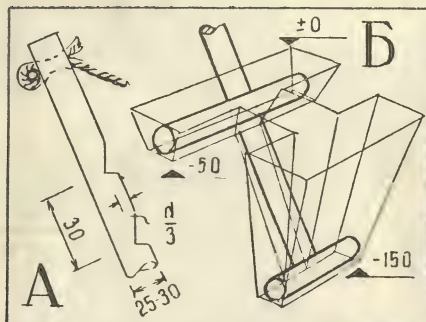


Рис. П. БЕЛОБОРДОВА

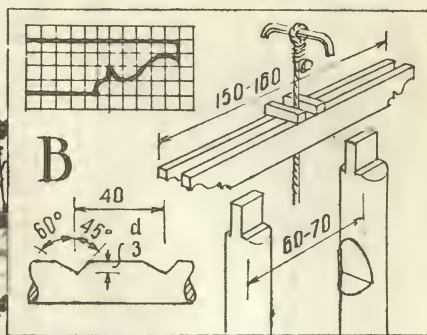
VIII



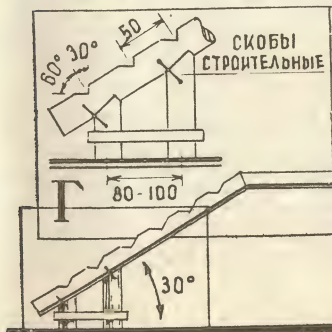
СНАРЯДЫ



Штурмовая мачта.



Скалолаз.



Балансир.



*Инженер-архитектор П. ОБОР,
мастер спорта СССР С. ГЛАЗЕР*

Юным техникам, любящим труд, вполне под силу строительство спортивных сооружений. Известны сотни школ, где силами учащихся и учителей сооружены спортивные площадки, стадионы, водные станции.

В Коркинской средней школе Челябинской области учащиеся сами построили гимнастический городок, оборудовали спортивные площадки и даже построили стадион. Ученики 5—7-х классов соорудили во время уроков труда трибуны для зрителей — это была хорошая прантика столярного дела. Разбивая площадки, они овладели техникой земляных работ. Под руководством учителя ботаники юннаты посадили кустарники и деревья, разбили цветочные клумбы. И вот результат упорного двухлетнего труда — свой школьный стадион.

Сегодня мы рассказываем, как своими силами оборудовать спортивный городок, установить самодельные спортивные снаряды и создать водную станцию.

Начнем со спортивного городка.

Участок для спортивной площадки лучше сделать прямоугольным и расположить его по длине с севера на юг. Постарайтесь также, чтобы он был достаточно ровным, а грунт сухим, иначе придется устраи-

вать специальную дренажную систему. (Дренажем называется осушение почвы системой навал, подземных труб и каналов.) Лучшие почвы песчаные и супесчаные — в них мало глины, и они хорошо впитывают влагу.

Но редко можно найти участки для спортивных игр, которые бы целиком удовлетворяли требованиям спортсменов. Опыт показал, что каждую спортивную площадку нужно обязательно подготовить и обеспечить необходимым покрытием, своего рода «рубашкой». Для каждого вида спорта площадки имеют свои «рубашки». Нельзя просто на земле разметить линии, поставить ворота или баскетбольные щиты и считать, что площадка готова. В сухую погоду на ней будет стоять пыль столбом. А пройдет дождь — ноги будут вязнуть.

При правильном покрытии никакая непогода не помешает спортсменам. Мы предлагаем вашему вниманию несколько видов покрытий спортивных площадок (см. чертежи на стр. 36).

Сначала грунт перекапывают на глубину не менее 15—20 см и разравнивают граблями, удаляя камни и стекла. Площадку покрывают щебнем, кирпичным боем, булыгой, а затем специальным слоем и хорошо укатывают катками. Специальный слой — это смесь высевок намя, угольного шлака, расти-

тельной земли, глины и песка. Существует много рецептов слоев. Вот один из наиболее распространенных: строительный высевок 70 процентов, глины и растительной земли — по 15 процентов. Или высевок шлака — 60 процентов, растительной земли — 40 процентов.

Обычно центром стадиона является футбольное поле. Вокруг него располагают площадки для тенниса, волейбола, баскетбола, городков, гимнастические городки и другие учебно-тренировочные площадки. Все рабочие размеры (в метрах) и разметка площадок показаны на чертежах.

Прежде чем засеять травяной покров футбольного поля, нужно поверхности поля придать небольшой уклон для стока воды, прорыть канавки или уложить трубы, которые забрали бы излишки влаги. Потом обычно рыхлят почву и покрывают слоем растительной земли толщиной до 15 см. Хорошо укатанную поверхность площадки снова рыхлят, но теперь граблями, и засевают специальными травами: мятликом луго-

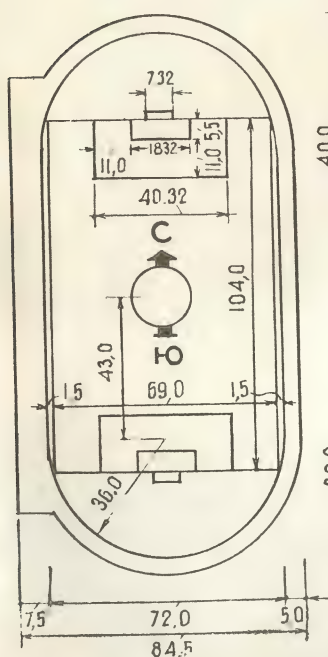
вым, овсяницей красной и луговой, райграсом пастбищным, полевицей белой, а в средней полосе СССР можно и белым клевером. Засевают поле дважды — в марте — апреле и в августе — сентябре. Но помните, что на поле, засеянном осенью, устраивать зимний наток можно только через два года после посева — тогда образовавшейся прочной корневой системе уже не страшен ледяной покров.

Заранее надо предусмотреть и наличие поблизости водопровода или колодцев для полива игровых площадок и газонов. Не забывайте и того, что со временем спортивный городок расширится, значит надо заранее рассчитать, где что будет расположено.

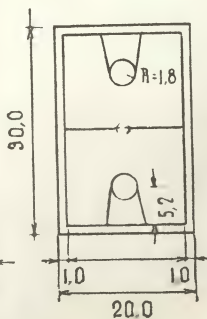
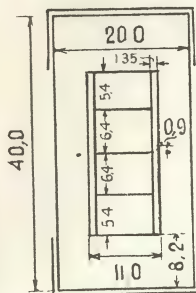
Правильно поступят те ребята, которые смастерят сами и спортивные снаряды. Сделать их совсем нетрудно. Посмотрите на рисунки на вкладке IX.

Гимнастический
городок.

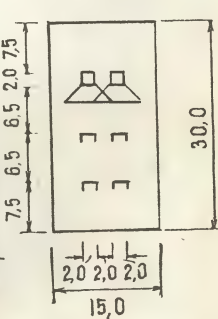
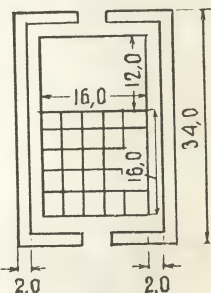
Теннис.



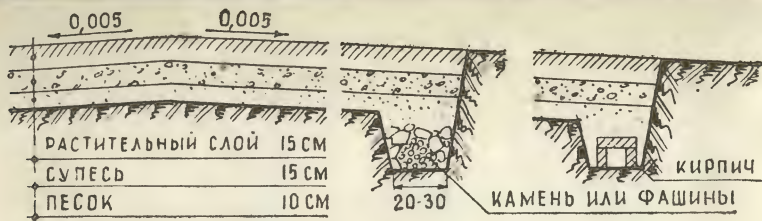
Футбольное поле.



Баскетбол.



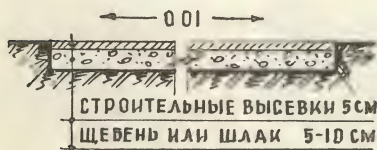
Городки.



Разрез футбольного поля.



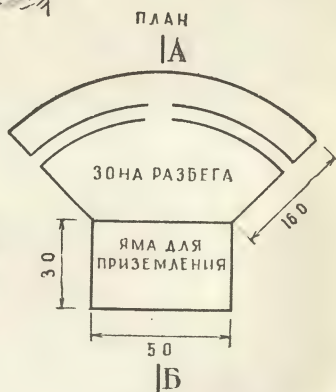
Разрез теннисного корта.



Разрез городошной площадки.



Разрез волейбольной площадки.



РАЗРЕЗ ПО А-Б



Площадка для прыжков в высоту.

Вот, к примеру, гимнастический городок. Все размеры здесь указаны строительный материал очень доступный.

Спортивный снаряд «грот-мачта» — это целый комплекс гимнастических упражнений для будущих яхтсменов, капи-

танов парусных судов и юных моряков. Можно быть уверенным, что здесь никогда не будет недостатка в любителях проявить свою ловкость и силу. Наиболее отличившихся можно награждать бескозырками, матросскими воротниками или значками с якорем.

Акробатическая перекладина бывает и круглой и квадратной. Одновременно на ней могут демонстрировать свое искусство и отдельные гимнасты и группы по 3—4 человека, переходя с одного участка перекладины на другой. Во время спортивных праздников на таком снаряде хорошо организовать специальные выступления группы гимнастов-акробатов. Это очень увлекательное зрелище.

Скалолаз. Два столба с вырезанными уступами — отличный снаряд для упражнений альпинистов. Для большей безопасности при спуске и подъеме через центр перекладины пропущен канат. И его целесообразно использовать во время упражнений. Если поставить рядом два таких снаряда, можно проводить состязания — установить, кто из спортсменов быстрее и с меньшим числом ошибок достигнет вершины снаряда и спустится.

Балансир. Столб для упражнений в равновесии есть в каждом спортивном городке. Мы предлагаем несколько иную конструкцию. Благодаря

двум наклонным бревнам со ступеньками спортсмен может продемонстрировать самые разнообразные приемы сохранения равновесия. На балансиры интересно проводить поединки или пробежки по нему и выполнять различные гимнастические упражнения. Больше выдумки проявляйте в использовании этого снаряда, и больше удовольствия он вам доставит.

Штурмовая мачта. Лучше вскопайте и посыпьте опилками площадку вокруг этого снаряда или подложите маты на случай, если кто-либо не удержится и потеряет равновесие. Вообще же этот аттракцион безопасный. Можно соскочить с самой верхней точки, и не будет страшно: мачта сооружена под углом, и она находится сравнительно невысоко над уровнем земли.

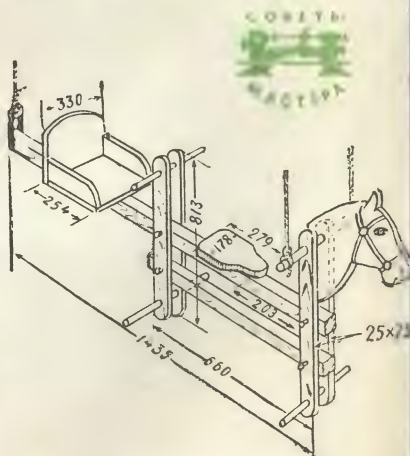
Мы рассказали о нескольких спортивных снарядах. Что можно сделать еще? Об этом подумайте сами, ребята, тем интереснее станет ваш досуг, более ловким станет не только тело, но и руки: все придется делать самим.

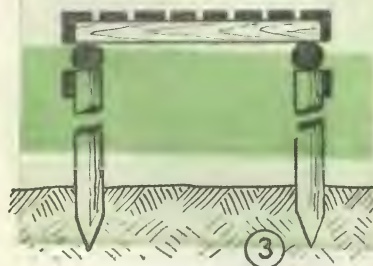
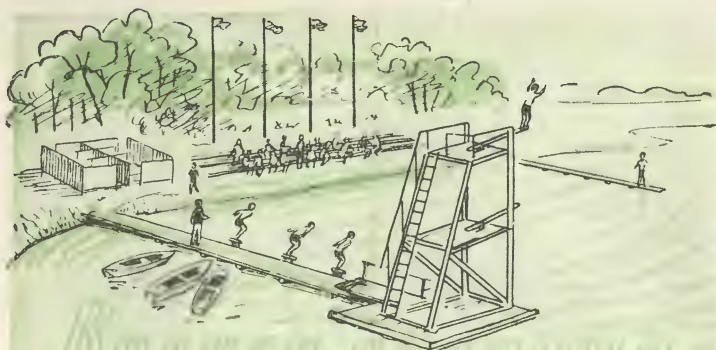
ДВОЙНЫЕ КАЧЕЛИ

Качели, которые вы видите на рисунке, необычны. При раскачивании они движутся в плоскости, не перпендикулярной поперечному брусу, к которому подвешены, а в параллельной ему.

Собираются такие качели из прочных деревянных брусков, к которым прикрепляются сиденье, ручки и упоры для ног. Они свободно раскачиваются благодаря тому, что вертикальные и горизонтальные бруски соединены между собой подвижно. В местах соединений просверлены отверстия, в них вставлены металлические втулки, через которые пропущены болты с гайками. Все соединения должны быть сделаны очень прочно.

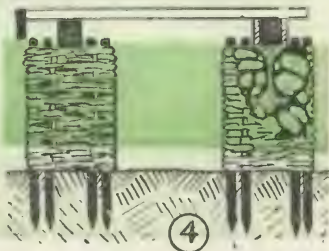
Качели подвешиваются к поперечному брусу, лежащему на двух стойках. Благодаря тому, что качели подвешиваются в трех точках, исключается их боковое вращение.

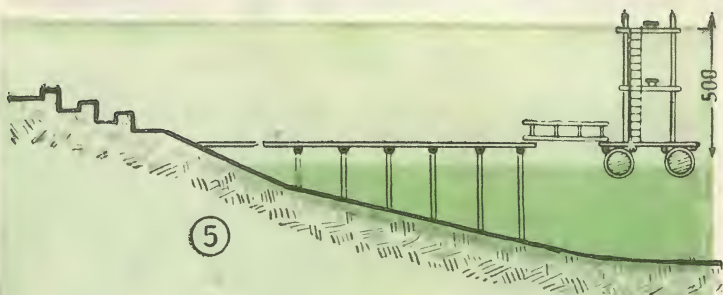




В каждом селе, в районе пионерских лагерей, в окрестностях городов — всюду, где есть рени, озера, пруды, можно оборудовать свои водные станции. Здесь большой простор для вашей изобретательности, юные техники. Плоты для купальщиков, трамплины и вышки для прыжков в воду, пристани для гребных лодок и байдарок — разве не увлекательно построить все это своими руками!

Чертежи, которые вы видите здесь, помогут построить водную станцию. На откосе берега хорошо соорудить простейшие трибуны для зрителей соревнований пловцов и гребцов. Можете использовать один из способов сооружения мостков — заделайте их в грунт простыми кольями или с помощью фашин — специальных корзин, которые для прочности заполняются камнями. Такое сооружение выдержит даже натиск весенних полых вод.





Присмотритесь внимательно к чертежам. Все изображенное здесь вы можете соорудить сами, используя подручные материалы.

1. Грунтовые трибуны.

2. Свайные мостки с поперечными балками.

3. Мостки свайные с продольными балками.

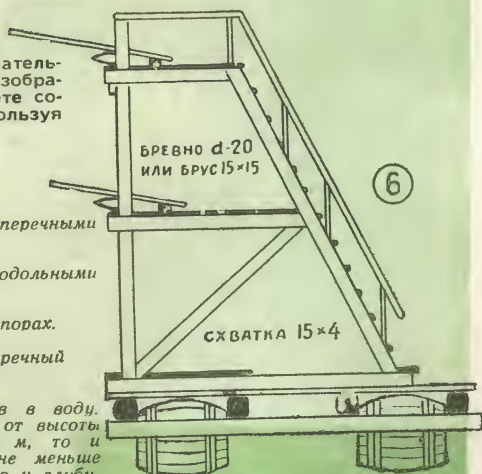
4. Мостки на ряжевых опорах.

5. Схематический поперечный разрез водной станции.

6. Вышка для прыжков в воду. Выбор глубины зависит от высоты вышки. Если вышка 3 м, то и глубина должна быть не меньше 3 м; если вышка 5 м, то и глубина 5 м.

7, 8. Крепления площадок вышки для прыжков.

9. Плот вышки для прыжков.



ОДНА ВМЕСТО ДВУХ

Обычные шины, как правило, рассчитаны на асфальтированную или бетонированную дорогу. По бездорожью на них не проедешь. Для того чтобы ездить по мягкому грунту или песку, иногда применяются специальные, так называемые алочные, шины.

Однако ни те, ни другие шины не устраивают водителей. Стоит автомобилю, «обутому» в алочные шины, выехать на серую ленту асфальтового шоссе, как он превращается в тихохода и его легко начнут обгонять машины на обычных шинах. В свою очередь, последние привязаны к шоссе.

Недавно коллектив ученых НИИ шинной промышленности под руководством С. Цукербергера, Б. Ненахова и Р. Гордона разработал конструкцию широкопрофильных универсальных шин, которые сочетают в себе достоинства и обычных и алочных.

При езде по бездорожью в просвет между парой шин задних колес машины набивается грунт. Это ухудшает сцепление шин с дорогой: колеса буксуют. При понижении давления воздуха в одной из шин уменьшается и ее диаметр. В результате возрастает нагрузка на другую, и она быстро изнашивается.

Автомобиль с алочными ши-

нами неустойчив при высоких скоростях. Объясняется это тем, что алочная шина опирается на дорогу не двумя точками, как обычные, двойные, а только одной. Широкопрофильная шина, подобно двойной, имеет двойную беговую дорожку на протекторе, что придает ей необходимую устойчивость. Шина равномерно нагружена и равномерно изнашивается. Кстати, если обычные шины рассчитаны на давление воздуха в $4,5 \text{ кг/см}^2$, то в новых шинах оно равно лишь 3 кг/см^2 . Это значительно повышает проходимость грузовика. Оригинальная конструкция новой шины позволила уменьшить вес на 20% по сравнению с двойной.

Обычный серийный автомобиль «ЗИЛ-150» на широкопрофильных шинах с 4-тонной нагрузкой развил при испытаниях скорость 87 км/час. На обычных шинах тот же автомобиль под такой же нагрузкой достигал лишь 75 км/час. Кроме того, расход горючего сократился на 10—15%.

В новые шины в первую очередь будет «обут» грузовой автомобиль новой марки — «ЗИЛ-130», который в текущем семилетии выпускает Московский автозавод.

Инженер Л. ЛИФШИЦ



Не сразу и не легко человек претворил заветную мечту — уловить звук и сохранить его для повторения. От примитивной говорящей куклы средневекового умельца до совершенного электронного прибора наших дней — таков путь давних неустанных поисков. Прогресс науки и техники позволил окончательно разрешить проблему автоматической записи и воспроизведения звуков точно такими, какими их создала природа. Этого удалось достигнуть лишь посредством магнитной записи.

Описанием магнитофона мы завершаем рассказ об истории поющих машин *

МАГ ЗВУКОВ — МАГНИТОФОН

Л. ВОЛКОВ-ЛАННИТ

Он лежал в белом маскировочном халате на заснеженной опушке и терпеливо ждал... Наконец-то! Под нустом метнулся пушистый хвост лисицы. Однако она не побежала под ружье, а повернула в сторону. Сколько охотников на свете испытывали тоску в подобных случаях! Но этот не отчаялся и нажал каную-то кнопку под халатом. Раздался крик раненого зайца. Лисица остановилась и, заинтересовавшись, устремилась на крик. Теперь легко взять ее на мушку.

Хитра лисица, но еще хитрее технина, которой вооружился человек. Под халатом кричал по-заячьи... магнитофон. Им пользовался на охоте москвич В. Губкин.

Прародитель магнитофона заявил о себе еще в конце прошлого столетия. Это было громоздкое, грубое устройство. Больше всего забот доставлял изобретателям звуконоситель. Самым подходящим материалом для него было железо. Но металлическая лента рвалась от частых изгибов. В 1898 году датчанин Паульсен применил в своем «телеграфоне» тонкую стальную струну. Он слушал запись без усиления, прямо на наушники. Разве это превосходило первый фонограф Эдисона?

Прошло тридцать лет, прежде чем свершился сдвиг. Появление усилителей на трехэлектродных лампах возродило интерес к магнитной записи. Немец Пфлеумер придумал остроумную вещь: нанес на бумагу порошковый слой окиси железа. Результат превзошел ожидания: новый звуконоситель на бумажной подложке достаточно хорошо намагничивался. К тому же его можно было обрезать и склеивать. Еще лучшей оказалась подложка из пластмассовой ленты — эластичная, не рвущаяся и негорючая. Ее-то и применяют теперь.

Перед нами изящный ящик с вертящимися кассетами. Бесшумно ползет узенькая коричневая ленточка, рождающая с приближением к магниту фейерверк звуков. Как же происходит их таинственное рождение?

Любой магнитофон (см. вкладку IV—V) состоит из трех элементов: механизма перемещения ленты, блока магнитных головок и электроакустического тракта. Три головки: записывающая, воспроизводящая и стирающая — «мозг» аппарата. В незамкнутом сердечнике каждой сделан зазор, где возникает переменный магнитный поток. Записывающая головка — электромагнит, питаемый током звуковой частоты.

«Ухо» микрофона улавливает звуковой сигнал и преобразует его в электрический ток звуковой частоты. Этот ток, повышен-

* См. ИУТ № 3 за 1959 год и ИУТ № 9 за 1960 год.



Внешний вид некоторых современных магнитофонов.

ный усилителем, посылают к обмотке головки. Мимо нее движется с равномерной скоростью ферромагнитная лента. Под действием магнитного поля, возникшего в зазоре, она намагничивается. Степень намагничивания ленты изменяется в такт колебаниям звуковой частоты. Незримые следы записи теперь представляют собой как бы серию мельчайших постоянных магнитиков разной силы.

Полученную фонограмму можно тотчас прослушать, пропустив перед другой головкой. Невидимые магнитики наведут в обмотке головки электродвижущую силу в такт записанным звуковым колебаниям. Ток будет повышен усилителем и разнесется по комнате знакомой мелодией.

Ферромагнитный слой ленты способен очень долго сохранять остаточное намагничивание. Рулон остается уложить в картонный футляр и присовокупить к остальным сокровищам вашей фонотеки.

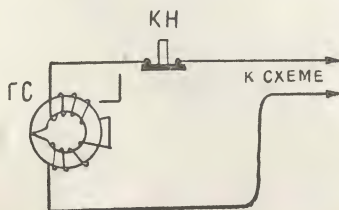
Если запись не понравилась или не удалась, ее можно бесследно стереть, а ленту использовать заново. Стирание производится специальной головкой, в которую подан ток сверхзвуковой частоты.

Магнитная лента, допускающая всевозможные перезаписи, склейки и монтажи, — широкое поприще для экспериментов. Кто из ревностных звуколюбов не варьировал аккомпанемент наложением речевого текста на музыкальный, кто не пытался петь в «дуэте» с признанным артистом? Не только наложением одной фонограммы на другую, но и простым изменением скоростей можно создать необычные звуковые эффекты. Вспомните голос героя детских радиопередач Буратино. Его оригинальную скороговорку получили, воспроизводя обычную речевую запись на повышенной скорости.

АВТОМАТИКА МАГНИТОФОНА

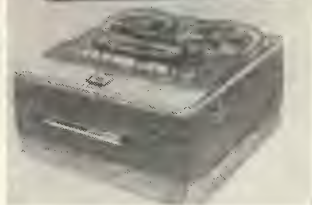
Если вы задумали самостоятельно сконструировать или собрать по готовым чертежам магнитофон, то рекомендуем применить в нем автоматику, показанную на наших рисунках.

«ТРЮКОВАЯ КНОПКА». Нажав на нее (КН), вы отключаете стирающую головку (ГС). Пропуская пленку с записью оркестра вновь на запись, вы можете наложить свой голос на музыку оркестра и получить запись вашего исполнения с его аккомпанементом.





Карманный магнитофон одной из зарубежных фирм. Слово «карманный» — это только для рекламы, на самом-то деле его придется носить на ремне, как фотоаппарат: магнитофон имеет размеры $125 \times 260 \times 70$ мм и весит 2 кг.



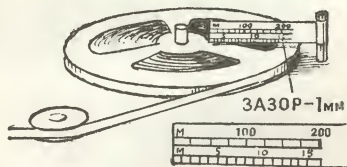
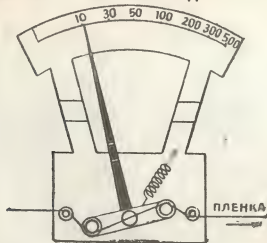
Рулон узенькой пленки способен звучать больше трех часов. Все зависит от скорости, на какой записана фонограмма.

Еще недавно считалось, что малая скорость не обеспечивает отличной записи. Но время внесло поправку. Улучшив магнитные свойства головок, уменьшив их зазоры и применив новые материалы для звуконосителя, достигли небывалых результатов. В последней модели стереофонического четырехдорожечного магнитофона скорость доведена до 4,5 см/сек. Рулон пленки в 350 м по диаметру меньше пластинки, а звучит около четырех часов. Да как звучит!

Еще десять лет назад магнитофоном пользовались немногие. Массовому распространению его мешала относительная сложность конструкции и высокая стоимость. С прогрессом радиотехники и освоением технологии производства эти препятствия устранились. Появились различные упрощенные модели: приставки к вещательному приемнику и облегченные, собранные на транзисторах (полупроводниковых триодах).

Магнитола — комбинация радиоприемника с магнитофоном. На фото вверху — магнитола «Дніпро», внизу — магнитофон «Эльфа-10»

УКАЗАТЕЛЬ НАТЯЖЕНИЯ ЛЕНТЫ. Он позволяет контролировать силу натяжения ленты и избежать обрывов ее при неисправности лентопротяжного механизма. Подробно его конструкция описана в журнале «Радио» № 12 за 1952 год.



УКАЗАТЕЛЬ МЕТРАЖА поможет вам быстро найти любую записанную на рулоне пленки мелодию. Подробно об его устройстве рассказано в журнале «Радио» № 4 за 1956 год.

В нашей стране выпускается около десяти типов магнитофонов массового потребления. На смену популярным аппаратам «Днепр», «МАГ-8», «Мелодия» приходят еще более совершенные (и удешевленные) образцы. Внимание любителей звукозаписи привлекают, в частности, магнитофоны «Комета» и «Кристалл». Уменьшенные по весу и габаритам, они в то же время значительно превосходят своих предшественников системой управления и электроакустическими показателями. В обоих применена двухдорожечная запись, экономящая пленку, улучшена радиосхема усилителей, внесены добавочные устройства контроля, записи и введен пульт дистанционного управления.

«Комета» работает на трех скоростях. Самая медленная — 4,76 см/сек — дает возможность непрерывно три часа записывать речь. При этом вы можете отлучиться — лента не сорвется с кассеты: ее окончание предупредит автостоп.

Тенденция к уменьшению размеров и упрощению схемы делает магнитофон серьезным соперником радиопроигромофона.

Магнитофонные записи — основа программ нашего радиовещания. В 1960 году фонотека Государственного дома радиовещания и звукозаписи насчитывала 65 тысяч рулонов. Среди фондовых записей много копий с редчайших фонограмм прошлого, сделанных еще на валиках и односторонних дисках. Перезаписанные на ферромагнитную ленту, они не ухудшаются от многократного проигрывания. Уникальные звуковые документы обрели вторую жизнь на магнитной пленке и поддаются дублированию в любом количестве.

Вашу личную фонотеку можно также дополнить готовыми магнитофильмами, выпускаемыми нашей промышленностью. В репертуаре — разнообразная музыка и тексты театральных спектаклей. Все магнитофильмы записаны на две дорожки со стандартной скоростью 19,05 см/сек.

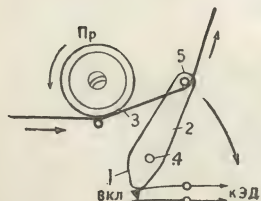
Лента не теряет электроакустических качеств, даже если прослушать запись тысячу раз. Но ей грозит другое: постепенное истирание от лентопротяжного механизма и высыхание от нарушенного температурного режима. Рулоны с записями, как и неиспользованные ленты, следует хранить в прохладном месте. (Некоторые даже держат рядом открытый сосуд с водой.) Берегите фонограмму и от соприкосновения с предметами, подпадающими намагничиванию.

Кроме известных правил обращения с магнитофоном, оговариваемых руководствами, есть немало таких, что постигаются практикой. К примеру, какими ножницами резать ленту? Конечно, теми, которые не намагничиваются. Иначе при воспроизведении место склейки отзовется щелчком. На первый взгляд это пустяк, но от него также зависит качество звучания.

Возможности применения магнитофона неисчерпаемы. В недавнее время советские инженеры разработали электронный аппарат — видеомагнитофон, который регистрирует на ферромагнитной пленке наряду со звуками движущееся изображение.

ОДНОДОРЖЕЧНАЯ ЗАПИСЬ

ДУХДОРЖЕЧНАЯ ЗАПИСЬ



АВТОСТОП в ваше отсутствие включает двигатели при обрыве или окончании ленты. Рычаг 2 при натяжении ленты поворачивается вокруг оси 4 и кулачком 1 замыкает цепь питания электродвигателей лентопротяжного механизма. В случае обрыва или окончания ленты 3 кулачок отходит от контактов, выключая двигатели.

В Ленинграде начали осваивать промышленные образцы этого аппарата.

Видеомагнитофон внесет полный переворот в технологию кино и телевидения. Сложный и дорогой фотохимический способ производства фильмов уступит место более удобному и экономичному — посредством электромагнитной записи. С появлением бытовых видеомагнитофонов каждый любитель сможет самостоятельно записывать понравившиеся телевизионные программы и повторять их по желанию.

Никто не скажет, как станет выглядеть магнитофон в будущем и какую роль ему предстоит сыграть. Одно бесспорно: метод магнитной записи столь необходим современной науке и технике, что без него уже просто не обойтись.

Некоторые зарубежные «провидцы» склонны видеть в магнитофоне антагониста печатного слова и даже пророчат гибель грамматики. Недавно американская газета «Нью-уик» писала:

«Уже теперь в США посылают вместо написанных писем конверты с наигранными лентами. Они постепенно вытесняют иные формы корреспонденции. Когда магнитофон станет предметом общего употребления, письма, написанные рукой или на машинке, будут считаться пережитком и весьма неудобной формой обмена мыслями».

Отсюда делают вывод: умение читать скоро сменится умением слушать. И посему незачем изучать алфавит, а тем более писать орфографически правильно.

Вздорность этих измышлений очевидна. В них находит отражение далеко не новое намерение возвести в примат власть машины. Приверженцы таких взглядов готовы переложить все творческие функции живой мысли человека на бездушный, хотя и совершенный прибор.

В общественной жизни магнитофон — могучее орудие культуры. Но прежде всего орудие. И в таком качестве он будет продолжать послушно служить на благо просвещения масс, духовного обогащения человека.

ТУТ ПОДОШЕЛ ПУТЕШЕСТВЕННИК...

(Отдел ведет З. БОБЫРЬ)

Среди ребят зашел спор о том, какие животные самые умные. Одни говорили, что собаки, другие — что кошки. Но тут подошел путешественник и, узнав, о чем спор, объяснил:

— Умнее всех, конечно, лошади. Подумайте: они боялись автомобиля еще тогда, когда люди только смеялись над ними!

— Какое молоко для малышей полезнее: коровье или козье? — спрашивала одна женщина у другой.

Тут подошел путешественник и ответил ей:

— Самое полезное — слоновье. Я знал одного малыша, который пил только слоновье молоко и прибавлял в весе по пять кило в неделю.

— Невероятно! — изумились обе дамы. — Что же это был за малыш?

— Слоненок.

— Как измерить высоту небоскреба с помощью барометра? — спросил профессор на занятиях по физике.

Тут подошел путешественник и сказал:

— Очень просто. Нужно опустить барометр на веревочке с крыши до самого тротуара, а потом измерить веревочку.

КАМЕННЫЕ ИЕРОГЛИФЫ ИСТОРИИ ЗЕМЛИ

Профессор К. Флеров

Рис. автора

В каждой науке, будь она очень старой или совсем юной, всегда есть «белые пятна». Стирать их, быть может, предстоит и многим из вас, юные друзья. Особенно много таких «белых пятен» в науках, связанных с вопросами происхождения нашей планеты и жизни на ней и во всей вселенной. Ведь жизнь на Земле, прежде чем стать такой, как мы ее видим сейчас, прошла большой путь развития. Менялись окружающие условия, менялись растения и животные, превращаясь в новые виды, приспособленные к новым условиям существования. Кто не смог приспособиться к изменившейся среде — погибал.

Каким же был животный и растительный мир сотни тысяч, миллионы лет назад? На этот вопрос отвечает палеонтология — наука о вымерших животных и растениях, остатки которых мы находим в слоях земной коры. Палеонтология — наука о прошлом Земли, но она помогает сегодня вернее понять и законы других наук — геологии, зоологии, ботаники. А в будущем, когда наши космические корабли проложат пути к другим мирам, палеонтологи, быть может, скажут свое слово и о жизни на Марсе, Венере и других планетах. Установить геологический возраст Земли, определить места, где залегают полезные ископаемые, без данных палеонтологии было бы очень трудно. В свою очередь, такие науки, как физика, химия, математика, помогают палеонтологам в их открытиях. А начинаются открытия всегда с поисков.

ПОИСКИ И РАСКОПКИ

Где же искать животных, живших миллионы лет назад? «В морских и речных отложениях прежде всего», — говорят палеонтологи. Попав на дно водного бассейна, погибшее животное покрывалось слоем осадков, которые предохраняли его от быстрого разложения и от механических повреждений. По-

степенно осадок уплотнялся, мягкие части животного сгнивали, а кости минерализовались, то есть окаменевали. В таком состоянии они могут сохраняться в породе десятки и даже сотни миллионов лет, пока не попадут на поверхность Земли.

Иногда встречаются особенно ценные находки. Например, в Сибири в мерзлом грунте на реке Березовке нашли совсем целого мамонта, сохранились даже кожа и волосы. На севере Сибири и Америки нередко находили целые трупы носорогов, бизонов и других животных. Если животное попадает в нефтеносный пласт, то тоже хорошо сохраняется: нефть служит естественным консервирующим веществом.

«Открывают» ископаемых животных чаще всего случайно, когда рой котлованы для зданий, прокладывают канавы, траншеи или во время геологических разведок. Но иногда палеонтологи, предполагая, что именно в этом геологическом слое возможны захоронения тех или иных животных, ищут и действительно находят древнейшие кладбища. Мы знаем, например, что в осадочных толщах континентального происхождения следует искать остатки позвоночных, наземных беспозвоночных, насекомых и наземных растений. А в морских осадках бывает обилие костей беспозвоночных, редких водных позвоночных — например, кистеобразных или морских рыб.

Давайте совершим с вами небольшую экскурсию хотя бы по одному из оврагов. Смотрите, вот и первая находка — кость какого-то животного. Как она попала сюда? Внимательно рассмотрим стенки оврага. Вон на верхней обнаженной стенке видна еще кость. Поднимемся туда. Осмотрим весь этот участок. Кость ушла глубоко в породу, значит здесь проходит костеносный горизонт. Но не торопитесь вынимать свою первую находку. Ископаемые кости очень хрупки, чуть нажмете на нее — и она сломается или рассыплется.

Мелкие кости, что мы собрали на самом дне оврага, сразу пропитаем жидким раствором клея БФ, который у палеонтолога всегда наготове, и сложим в ящик. А с крупными поступим так: окопаем со всех сторон участок, где залегает кость, и наденем на него ящик без дна и крышки. Щели и промежутки между стенками ящика и породой зальем жидким гипсом. Выровняем образовавшуюся поверхность с краями стенок ящика и набьем на нее крышку, затем отделим монолит от материнской породы, зальем дно гипсом и прибьем вторую крышку ящика. Вот теперь можем отправлять ящик в лабораторию.

Кости четвертичных животных прочнее костей более древних животных, они слабо минерализованы и вес их меньше. Такие кости мы могли бы на месте очистить от породы, слегка просушить на воздухе и, обернув бумагой, упаковать в ящик.

Продолжим нашу экскурсию. Зайдем теперь в лабораторию палеонтолога.

Иглы, зубила, небольшие отбойные молотки, кисти, вода, кислоты и клей — вот, пожалуй, и все его хозяйство. Здесь мы изучаем палеонтологический материал. Иногда приходится реставрировать сильно поврежденные временем или просто недостающие части скелета. Разумеется, точно выполнить такую работу можно только, если очень хорошо знаешь анатомию.

Итак, детали готовы. Приступаем к монтажу. Собрать скелет невиданного животного по заранее разработанному чертежу, схеме, найти место для каждой косточки — дело трудное. Скелет устанавливается сначала на деревянной конструкции, а затем переносится на железную. Остов скелета делается обычно из труб и железных полос разной толщины. Скелет динозавра или гигантского носорога можно поместить в музей.

ПОИСКИ ПРОДОЛЖАЮТСЯ

Что же дальше? Опять творческие поиски. Скелет должен ответить еще на многие вопросы ученого: где обитал этот динозавр или носорог, каков был их внешний вид, чем они питались, каким был ланд-



шафт, климат тех времен? На помощь опять приходят сравнительная анатомия, палеоботаника и другие науки.

Мы знаем, что разное строение скелета и форма отдельных костей обуславливают и форму и мощность соответствующих мышц и связок. На костях всегда имеются следы прикрепления связок и мышц. Зная строение мускулатуры современных позвоночных, по этим следам и восстанавливают мускулатуру их далеких предков. Затем покрывают мус-

нулы кожей, а некоторых животных даже одевают внешним покровом (см рисунки на стр. 47).

Судить об «одежде» древних животных чаще всего приходится предположительно: ведь отпечатки кожи встречаются очень редко. Рассуждаем так. Крупные млекопитающие — современные киты — не имеют волосного покрова. Почти полностью лишены волос и такие обитатели тропических зон, как слоны и носороги. Значит, и подобные им древние животные были лишены волосного покрова. Если ископаемое животное обитало на севере, в Арктике, то оно обязательно должно было иметь шерсть, и притом густую.

Проще установить внешний покров птиц, некоторых пресмыкающихся и млекопитающих по отпечаткам перьев, чешуи или панциря. Такие отпечатки нередко мы обнаруживаем в каменноугольных пластах, твердых породах.

Окраску внешнего покрова определяем, иногда сравнивая древних животных с нынешними, например водяных млекопитающих. Современные выдры, бобры, ондатры, утконосы подсказывают нам коричневые и бурые расцветки своих древнейших сородичей. Окраска — один из косвенных указателей и климата ранних эпох: чем влажнее климат, тем интенсивнее окраска, и, напротив, сухой, пустынный климат предопределил светлые «одежды» животных.

А как передвигались древние животные? Скелет ископаемого рыбоящера — ихтиозавра, по общему строению тела очень похожего на дельфина или рыбу, а в деталях напоминающего пресмыкающегося, говорит нам о водном образе жизни. Гигантский птероящер — птеранодон, сохранивший основные признаки ящера, но имеющий форму скелета, близкую к скелету летучей мыши, позволяет сделать вывод, что это было летающее животное.

Изучая кости, остатки древних животных, мы достаточно точно можем проследить смену физико-географических условий на Земле. Ничтожные изменения в рельефе местности или в составе пищи вызывали изменения зубов, черепа, конечностей.

Мы знаем, что зубы животных, питающихся растениями, резко отличаются от зубов

хищников. К примеру, нам попались при раскопках зубы парнокопытного млекопитающего с низкими коронками, конически суживающимися от основания к жевательной поверхности. Это позволяет сделать вывод, что состав пищи животного был сходен с пищей современного лося, потому что лось имеет подобное строение зубов и питается листьями, побегами, сочными болотными растениями. По другим найденным здесь же костям убеждаемся, что наше ископаемое животное — древний олень.

Вот готов и пейзаж — здесь были густые лиственные леса. Если бы мы нашли зубы мелкие, низкие, как у современного северного оленя, правильно было бы предположить, что на этом месте росли лишайники. Другие копытные, например лошади, питаются травой и имеют очень высокие зубы одинаковой ширины, и у корней и у жевательной поверхности. Зубы с высокими коронками появляются впервые у жвачных и лошадей в средние и верхнемиоценовое время. Это заставляет нас предполагать, что именно в это время произошли серьезные изменения в характере ландшафта: лесов становилось все меньше, а степные пространства увеличивались.

У палеонтологов есть и другие свидетели изменения климата и ландшафта. Найденные в камнях или твердых породах отпечатки листьев пальмы или древовидного папоротника говорят о жарком тропическом климате в прошлом в этой области.

Именно этим путем и узнали, что в Гренландии, которая сейчас покрыта огромным ледником в 2 км толщиной, когда-то был жаркий климат и росли пальмы.

А геологические пласты! Они — сама живая история. Там, где сейчас мы встречаем залежи каменного угля, когда-то росли буйные заболоченные леса. Меловые отложения указывают, что на их месте раньше было море.

Как видите, путь палеонтолога в открытии истинного прошлого Земли сложен и труден. Но ведь быть открывателем в любом деле, в любой науке трудно. Зато и интересно и увлекательно. И для вас здесь найдется дело, которое, быть может, станет по том делом всей жизни.



СШ
722







НАПРАВЛЕНИЕ
ХОДА ЛУЧА

АНАЛИЗАТОР

ПЛОСКОСТЬ ПОЛЯРИЗАЦИИ
ЛУЧА, ПРОШЕДШЕГО
ЧЕРЕЗ АНАЛИЗАТОР

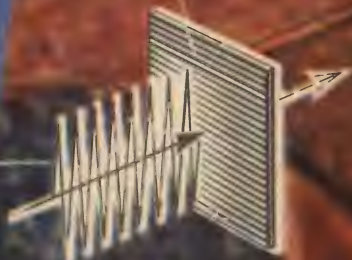
НЕПОЛЯРИЗОВАННЫЙ
ЛУЧ

АНАЛИЗАТОР

ПОЛЯРИЗАТОР

ЛИНЕЙНО-ПОЛЯРИЗО-
ВАННЫЙ ЛУЧ

АНАЛИЗАТОР



ПАЛИТРА СВЕТА

В МИКРОСКОПЕ

Французский физик Этьенн Малюс работал в своем кабинете. Был теплый солнечный день. В распахнутые окна виднелся Люксембургский дворец, расположенный напротив.

Малюс изучал свойства двулучепреломляющих кристаллов. Вглянув на дворец через пластинку исландского шпата, он был поражен: ярко освещенные окна дворца, на которых играли солнечные блики, пропали. На их месте появились темные пятна.

Почему? Этот вопрос заставил ученого глубже вникнуть в существо необыкновенного явления. Так в 1808 году была открыта поляризация света.

Что же такое поляризованный свет?

Свет — это колебания электромагнитного поля, которые совершаются во всех направлениях, поперечных направлению луча. Луч света можно сравнить с «ежином», которым хозяйки моют бутылки. Если вы протянете такой «ежин» через щель, образованную лезвиями двух бритв, то бритвы срежут боковые щетинки, и «ежин» станет плоским.

То, что бритвы могут сделать с «ежином», делает с лучом света поляризатор. Им может служить прозрачная пленка, на которую нанесены игольчатые кристаллы геропатита — сложного химического соединения хинина и йода. Кристаллы эти очень малы, их даже в микроскоп не увидишь.

Кристаллы геропатита располагаются на пленке так, что образуют тончайшую «гребенку» со строго параллельными зубьями. Сквозь ее щели проходят только те колебания, которые лежат в плоскости щели. Для всех остальных колебаний «гребенка» непроницаема — они поглощаются ею. Поляризатор как бы «причесывает» луч. Полученный свет называется линейнополяризованным.

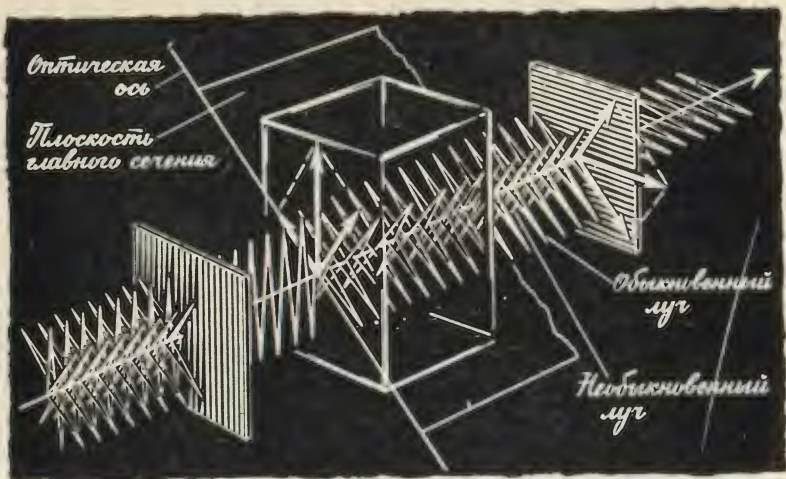
Для глаз человека поляризованный свет неотличим от неполяризованного, естественного. Но физики умеют узнавать его. Оказывается, для этого нужно взять другой поляризатор, который в этом случае называется анализатором, и поставить так, чтобы щели его «гребенки» были перпендикулярны плоскости колебаний поляризованного луча. Произойдет то же, что произошло бы с «ежином», если его протянуть через две пары взаимно-перпендикулярных бритв — «ежин» останется без щетинок. А луч света перестанет быть лучом: анализатор поглотит оставшиеся колебания и не пропустит свет.

А если щели поляризатора и анализатора не перпендикулярны? Если они параллельны, то свет беспрепятственно проходит через анализатор. Но стоит немного повернуть его, как свет начинает ослабляться. Чем больше угол поворота, тем слабее свет. Интересно, что можно заранее предсказать степень ослабления света. Оказывается, амплитуда колебаний подчиняется правилу параллелограмма: первоначальную величину амплитуды следует разделить на две. Одна составляющая, параллельная зубцам «гребенки», свободно проходит через щель, а вторая, перпендикулярная, поглощается анализатором. Анализатор не только ослабляет свет, но и поворачивает плоскость поляризации луча (см. рис. на вкладки), так как всегда пропускает только те колебания, которые лежат в плоскостях, параллельных зубьям его «гребенки».

Многие кристаллы, встречающиеся в природе, например турмалин, обладают свойством поляризовать проходящий через них свет.

В природе есть еще более интересные кристаллы. К ним относятся слюда, кварц, исландский шпат и многие другие. Их называют двулучепреломляющими. При прохождении через них поляризованного луча он разделяется на два. Эти лучи поляризованы в двух взаимно-перпендикулярных плоскостях (см. рис.).

Скорости лучей различны. Это обстоятельство приводит к интересному следствию: на длине, ограниченной размерами кристалла,



В каждом из лучей укладывается разное число световых волн. Если в том и другом луче окажется целое число волн, то на выходе из кристалла они будут в одинаковой фазе. При другой толщине кристалла может случиться, что на выходе лучи окажутся в противоположных фазах. Фаза колебаний на выходе зависит также от свойств кристалла в плоскости распространения луча.

Если мы теперь за кристаллом поставим анализатор, он повернет оба луча и совместит их плоскости поляризации в одной, которая проходит через щели его «гребенки». Лучи будут складываться, усиливая или ослабляя друг друга.

Все эти рассуждения справедливы для одноцветного луча: красного, синего или любого другого, имеющего строго определенную длину волны.

А что будет происходить с белым светом, который, как известно, состоит из трех основных цветов: красного, зеленого и синего?

При прохождении через двулучепреломляющий кристалл каждый из цветных лучей поляризуется в двух взаимно-перпендикулярных плоскостях. Пройдя анализатор, лучи оказываются в одной плоскости и складываются между собой. Допустим, в результате такого сложения ослабляется зеленый цвет. Тогда кристалл кажется не белым, а фиолетовым (см. «Розу цветов» на вкладке). Если из белого цвета вычитается синий, то кристалл окрашивается в желтый цвет и т. д.

В зависимости от толщины и структуры в различных точках кристалл окрашивается в разные цвета. Поворачивая анализатор, вы видите, как окраска в разных точках меняется — кристалл играет всеми цветами радуги.

На вкладке даны цветные микрофотографии некоторых кристаллов.

А на цветной вкладке в ЮТ № 5 была приведена также схема установки для микрофотографирования кристаллов в поляризованном свете. Там же помещено несколько цветных фотографий двулучепреломляющих кристаллов: 1 — резорцин (искусственная соль), 7 — минерал оливин, 8 — участок сложного кристалла, где соединены минералы биорит (розовый), скаполит (зеленый) и пироксен (коричневый).

Изучив свойства нескольких кристаллов и получив их цветные микрофотографии, ученые могут затем по снимкам других неизвестных кристаллов судить об их структуре.

Микрофотографирование кристаллов в поляризованном свете позволяет глубже проникать в тайны строения вещества.

Т. ВАЛЮС

ПРИБОР СДЕЛАН В ШКОЛЬНОМ КРУЖКЕ



Терморегуляторы — один из самых распространенных элементов автоматики.

Сегодня трудно представить себе работу доменных, закалочных и других производственных печей без автоматического регулирования температуры. Терморегуляторы завоевали себе прочное место в литейном производстве. Они сделали возможным получение таких сплавов, о которых раньше и не мечтали, — так сложно было получить и поддерживать заданную температуру. А регулировка температуры в картинных галереях, фильмотеках и фонотеках — это тоже «дело рук» автоматических терморегуляторов.

Свой маленький вклад внесли в это дело и ребята 722-й московской школы, о которых мы рассказали в очерке «Школа чудес».

Биологическому кружку потребовался автоматический регулятор для поддержания постоянной температуры в школьном инкубаторе. Сконструировать его взялся Миша Темчин. Решение пришло не сразу. Зато конструкция получилась оригинальная, очень простая, дающая высокую точность.

Вот этот прибор (см. 2-ю стр. обложки).

Стеклянный сосуд с выходящей из него трубкой, которая изогнута в виде латинской буквы V, наполнен воздухом. С другой стороны трубки вводится несколько капель медного купороса, который образует в трубке своеобразнуюдвигающуюся пробку — подвижный контакт.

В трубку на небольшом расстоянии друг от друга введены две медные проволоочки, выполняющие роль неподвижных контактов. Если подогреть сосуд, воздух в нем начнет расширяться и, естественно, будет передвигать каплю медного купороса. Как только капля подойдет к медным проволоочкам, замыкается электрическая цепь, в которую включено электромагнитное реле с нормально замкнутыми контактами. Контакты разомкнутся — цепь включения отопления инкубатора разомкнется.

Выбором места впайки проволоочек в трубку можно регулировать температуру срабатывания терморегулятора.

Мише Темчину теперь благодарны не только биологи. Юные ихтиологи поставили такие терморегуляторы в своих аквариумах, а юннаты из живого уголка — в террариумах. Маленькое дело вышло на широкую дорогу.



Однажды Эйнштейн ехал в поезде. Почувствовав голод, он прошел в вагон-ресторан. Взяв со стола меню, ученый начал искать свои очки. Не найдя их, он попросил проходящего мимо официанта прочесть список вслух. Официант с глубоким сочувствием посмотрел на солидного, седого, хорошо одетого человека, поначал головой и тихо проговорил:

— Извините, очень сожалею, но я также не умею читать.



Вести с пяти материков

«ПОКАЗАТЕЛЬ ГОЛОЛЕДИЦЫ» — так называется прибор, который недавно стал применяться на автодорогах Франции. Прибор устанавливается на поверхности дороги. Основная его часть — термометр. При соответствующих условиях прибор, связанный с автоматическим сигнальным колоколом, подает сигналы, и колокол начинает звонить. Водители автомашин оповещены об опасности, а дорожные рабочие, со своей стороны, знают о необходимости посыпать дорогу песком.

ЗАЩИТНЫЙ «БАРЬЕР» из воздушных пузырьков создан на одном из американских пляжей. На дно моря опущены вдоль границы пляжа перфорированные трубы. Компрессор подает в трубы сжатый воздух, который выходит из отверстий в виде мельчайших пузырьков. Пузырьки, поднимаясь на поверхность, создают в воде сербристый колеблющийся занавес.

По каким-то причинам акулы и другие рыбы не только не решаются проникнуть через такой воздушный барьер, но даже приблизиться к нему.

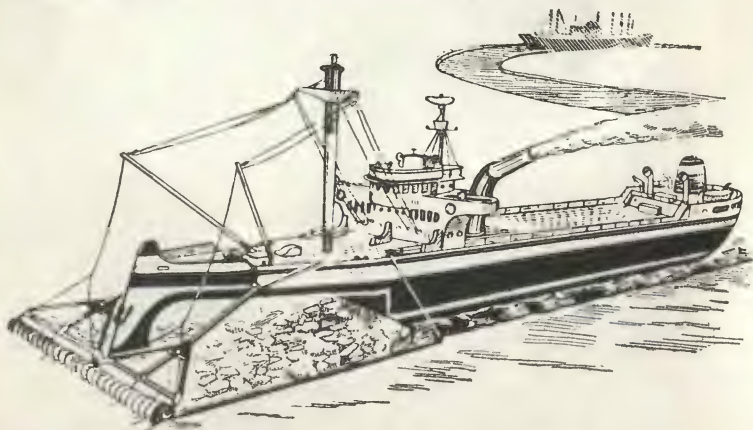
ПЛАСТМАССОВАЯ ТЕЛЕВИЗИОННАЯ БАШНЯ построена в Норвегии. Ее высота 20 м,

диаметр у основания — 2 м. Она расположена на одной из вершин, обдуваемых ветрами огромной силы, и установлена на бетонном фундаменте высотой 4 м. Наибольшая толщина стенки башни составляет всего лишь 13 мм, однако наклон ее вершины при скорости ветра 70 м/сек не превышает 20 см.

ДОРОГА ВО ЛЬДАХ. Обычный ледокол, прорезав своим форштевнем встретившийся лед или раздавив его тяжестью своего корпуса, куски льда оставляет на месте. Эти куски быстро смерзаются между собой. Для проводки нового каравана судов ледоколу приходится снова проделывать свою тяжелую и дорогую работу.

В США проектируется ледокольное судно нового типа. Впереди судна смонтирован вращающийся вал, на котором насажены большие стальные фрезы. Они распиливают лед, куски его направляются в специальный отсек судна, где они размельчаются. Мощные насосы отбрасывают их далеко в сторону.

Предполагается, что стоимость пробивания дорог во льду судном нового типа будет ниже, чем та же работа, выполненная обычным ледоколом.



ТОЖЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ...

О пользе их судите сами.

Роберт Уэллс из Лондона изобрел «пляжную куклу», тело которой состоит из специальной пластмассы, темнеющей на солнце и снова светлеющей после пребывания в тени. Электрический аппарат для маникюра и отделки ногтей сконструировал профессор Калифорнийского университета. А Роберт Престон, нью-йоркский ювелир изобрел новый тип украшения для женщин — серьги, держащиеся на маленьком магнитике, прикрепленном к уху. Стефан Клиссольд из штата Флорида изобрел необычайное огородное пугало, которое благодаря специальному устройству время от времени издает пронзительный свист и выбрасывает изо рта струю горящего бутана. Птицы никогда не привыкают к такому пугалу. Часовой завод в Нюрнберге (ФРГ) начал выпускать будильники нового типа, которые не звонят, а будят спящего электрическим разрядом; если же он все-таки не просыпается, будильник многократно произносит: «Пора вставать, лентяй!»

ЗАГАДКА РИМСКИХ ГВОЗДЕЙ

В конце I века н. э. римские легионы, срочно покидая один из районов Британии у подножья Шотландских гор и не желая оставить противнику большой запас гвоздей, зарыли ящики с гвоздями на глубину 3 м под землю. Совсем недавно на этом месте возводили крупное сооружение и случайно обнаружили этот «клад». Находка вызвала большое волнение среди металлургов. Гвозди, пролежавшие почти два тысячелетия в земле, остались совершенно чистыми, блестящими, ни на одном из них не было ни крупинки ржавчины, хотя ящики, в которых находились гвозди, давно уже сгнили.

Почему гвозди не ржавели? Специальная комиссия из выдающихся английских металлургов и специалистов по коррозии изучила состав этих гвоздей и грунт, в котором они находились. Все оказалось самым обычным, без каких-либо неизвестных составляющих.

История знает еще несколько случаев необычайной и необъяснимой устойчивости металла к коррозии. Речь идет о Делийском обелиске в Индии. Уже 1600 лет стоит этот памятник высотой 7 м и весом 6 т, и на нем нет никаких следов ржавчины. Между тем он состоит из 99-процентного железа. Другой случай — столб в Дхару в Индии; он находится в районе с влажным муссонным климатом, но не поддается коррозии, хотя поставлен в 321 году.

Разгадать загадку нержавеющей стали — одна из важнейших проблем современной металлургии.

МОТОР ПОД МИКРОСКОПОМ

Микроминиатюризация — новая отрасль техники, занимающаяся уменьшением размеров различных устройств и инструментов. Недавно 35-летний инженер Уильям Маклеллан (США) создал микроминиатюрный электромотор. Увидеть работу этого моторчика можно только в хороший микроскоп, так как весь мотор не крупнее точки, сделанной на бумаге хорошо очиненным карандашом или тонким пером авторучки. Вес мотора — 250 микрограммов, напряжение тока для него — 0,001 вольта, а работает мотор по тому же принципу, что и его коллеги весом по несколько сот нанограммов.

Маклеллан конструировал свое «микрочудо» в свободное время свыше трех месяцев, пользуясь при этом микроскопом и специальными микрохирургическими инструментами.

ПРИКЛЮЧЕНИЯ „ЧЕТЫРЕХ ВЕТРОВ“



На пристани Руана собрались мэр города, начальник портовой пожарной команды, яхтсмены и докеры порта. Уже целый час они ожидали прибытия судна, которое, наконец, показалось вдали на реке. Его двигатель трещал, как велосомотор, и само оно едва возвышалось над водой своим бело-красным корпусом. Но вот двигатель умолк, и теперь было слышно лишь журчание воды о крошечный корпус приближающейся яхты.

Все хотели обнажить головы перед пахарем моря, на лице которого были следы ледяных ураганов у мыса Горн и ожоги волн Индийского океана. Бардьё приподнялся со своего места у румпеля и увидел собравшуюся на пристани группу людей. Ему заранее хорошо было известно, что будет сказано в его честь; все это повторялось на протяжении восьми лет плавания.

Прежде чем мэр произнес слово, а начальник пожарной команды смог поднять руку, яхта «Четыре ветра» вновь удалилась от пристани. Марсель Бардьё не хотел больше выслушивать дифирамбов.

Целый час Бардьё блуждал в порту. Наконец он пришвартовался напротив ржавого грузового парохода в наиболее отдаленной части дока.

Прошло много времени с тех пор, как началась его одиссея. В 1930 году он совершил свое первое плавание на байдарке вокруг Европы. Потребовался год времени, чтобы вернуться в Париж после того, как он спустился по Дунаю, прошел Черным и Эгейским морями, а затем добрался по каналу Миди до Сены. После своего возвращения на протяжении шести лет он мечтал о судне, на котором смог бы пересечь океан.

* * *

...Страшный взрыв динамитных зарядов, подложенных отступающими гитлеровцами, уничтожил железнодорожный виадук. Через пять минут на этом месте не осталось ничего, кроме оглушенной рыбы Марны и груды исковерканного бетона. Взрыв повалил Бардьё на плиты его мастерской. Когда он очнулся, в доме не было окон. Августовское солнце освещало стропила вскрытой крыши, судовой набор и куски обшивки яхты, постройку которой он незадолго до этого начал. Силой взрыва воды Марны были на 20 метров отброшены на берег и стремительным потоком промчались под окнами его дома. Бардьё прыгнул с лестницы. Мачта! За минуту до этого она сохла у стены, покрытой плющом. Теперь там ничего не было! Бардьё побежал к реке. Его мачта воткнулась в ил у края воды и казалась необычным телеграфным столбом.

Проект яхты «Четыре ветра» был готов еще в 1937 году. В судне, имевшем 9,38 метра длины, 2,70 метра ширины, с осадкой в 1,45 метра и парусами в 55 квадратных метров все было предусмотрено до последнего бруска. Дерево, свинец, гвозди, винты — все было редкостью в годы гитлеровской оккупации, и с огромным трудом Бардьё удалось достать некоторые из этих материалов.

Чтобы распилить доски для обшивки яхты и обстругать длинную мачту, Бардьё еще до того, как взрыв виадука украсил его крышу дырой, сам выламывает перегородки в своем доме. Зная, что невозможно построить судно в четыре тонны, пригодное для жилья, без добавления к нему надстройки, рассекающей

линию судна, он обходит эту трудность, придав надстройке форму мостика. Таким образом, «Четыре ветра» принимают свою окончательную форму: подводной лодки, плавающей под парусами.

Под трапом, ведущим в каюту, он устанавливает вспомогательный двигатель в 5—7 лошадиных сил, который облегчит ему заходы в порты. Думая о комфорте, он выделяет с правого борта место для своей кухни, которую помещает в крохотной каюте. Горячая вода для мытья посуды получается из системы охлаждения двигателя. Ток для освещения каюты дают два аккумулятора. В каюте имеются две койки, одна из которых используется как стол для карт. Под койками он помещает восемь медных луженых баков для питьевой воды. Над койками с левого и правого бортов находятся шкафы для белья и навигационных инструментов, которыми он пока еще не умеет пользоваться. Тут же у койки Бардье устанавливает старый радиоприемник; передатчика у него нет, и в случае несчастья он не сможет подать сигнал бедствия. Дверь у левого борта сообщалась с грузовым трюмом, занимавшим всю переднюю часть судна. В нем хранились сменные паруса, цепи, запас продовольствия, керосиновый холодильник и три спасательные шлюпки: пневматическая, парусный ялик и байдарка, которая как бы связывала его приключения, пережитые в восемнадцать лет, с теми, которые ему предстояло пережить в тридцать три года.

В холодный день 1 января 1950 года сотня людей смотрела с высоты плавающей пристани «Туринг клуба Франции», стоящей на якоре в нескольких метрах от моста Александра III, на человека, намеревавшегося на яхте, пригодной лишь для плавания по рекам, пересечь Атлантический и Тихий океаны и обогнуть мыс Горн.

Целый час Марсель Бардье бился с карбюратором своего двигателя. При каждом повороте ручки двигатель кашлял, а затем глох. Постепенно один за другим исчезали любопытные. На пристани осталось лишь несколько друзей Бардье. Без свидетелей его немой двигатель кое-как заработал.

* * *

— Бардье, я хотел бы поговорить с вами, — раздался голос капитана Клэра, стоявшего на пристани в порту Дакар.

Бардье высунул голову из каюты. Прошел двадцать один месяц, как он покинул Париж. Он еще не был моряком. Он не умел даже пользоваться секстантом и определять свое местонахождение на карте.

Капитан Клэр знал, что Бардье намеревался обогнуть мыс Горн. Когда-то на сторожевом судне «Энтракастро» ему пришлось пройти этот мыс, и он хорошо знал опасности, подстерегавшие каждого на этом пути.

Он пришел предложить Бардье на протяжении недели подготовить его по навигации. Бардье, никогда не принимавший ни от кого помощи, согласился на предложение капитана Клэра. С секстантом, часами и просроченным «Навигационным календарем», расположившись на песчаном пляже Зеленого мыса, он учится науке мореплавания. Эта встреча в Дакаре, возможно, предвещала его победу над мысом Горн.

* * *

Вахтенный офицер крейсера «Морено» наблюдал в бинокль за необычным раскачиванием маленькой яхты, которая не подавала никаких сигналов. Ее неуправляемый парус хлопал на ветру. Вдруг офицер подскочил. В нижней части большого паруса он заметил кровавое пятно. Немедленно об этом было сообщено командирской базе Пуэрто Бельграно. Спустя полчаса сторожевое судно под аргентинским флагом пристало к борту яхты. В каюте моряки обнаружили лежащего без сознания человека. Его голова была обвязана окровавленным полотенцем.

Когда Марсель Бардье пришел в себя, он лежал на госпитальной койке. Резкий порыв ветра в темноте перебрал большой парус с левого борта на правый, и металлическая окантовка гика наполовину скалпировала моряка. Но Бардье успел отдать якорь, прежде чем окончательно потерял сознание. На другой день, несмотря на наложенные швы, он поднялся на ноги, чтобы стоя выслушать



командира морской базы капитана Рохаса, явившегося объявить ему, что отныне он гость аргентинского флота и может оставаться в базе сколько захочет. Одновременно Рохас сообщил Бардье, что за переход через Атлантический океан за 28 дней адмиралтейство присваивает ему звание почетного офицера аргентинского флота.

Стрелка барометра медленно опускалась. В заливе Трети у подножия горы Три брата яхта села на песчаную мель. Шел сильный град. В нескольких милях к востоку носа Сан Диего обозначалась граница Огненной Земли. Здесь, у оконечности американского континента, непрерывно бушуют штормы, приходящие из просторов Атлантического и Тихого океанов. Прежде чем выйти в океан, Бардье должен был смочить свои обледеневшие паруса. Барометр продолжал падать, когда черная масса оцетинившегося скрюченными соснами мыса Сан Диего показалась на горизонте.

Бардье проверил скорость течения: 9 узлов! Ветер дул порывами до 10 баллов по шкале Бофора (около 90 км/час). С каждой минутой увеличивалась высота волн. Форштевень яхты взлетал с волны на волну, резонируя от сильных ударов.

Вдруг ветер, дувший с запада, перепрыгнул на юго-запад и дошел до 12 баллов (более 104 км/час). Казалось, что океан взорвался. Бардье напрягал все силы. Его глаза горели от соли, рана на голове открылась. Он полез в трюм за плавучим якорем, который уменьшил бы дрейф. Послышался короткий треск, и вдруг океан затих. Бардье не понял сразу, что заглушило шум волн. Книжки, карты, белье и домашняя утварь были выброшены из своих ячеек на потолок каюты. Яхта опрокинулась. Потом заглушение океана возобновилось. Новая волна выпрямила яхту. Оглушенный Бардье хотел сдвинуть крышку люка, чтобы выйти отдышаться наружу. Он увидел стену сине-зеленой океанской воды в 10 метров выготой и едва успел ухватиться за брус надстройки и ногой закрыть люк.

Одна, две... пять секунд... В конце десятой секунды яхта вторично вынырнула из океана. Вокруг Бардье каюта напоминала его мастерскую в Парре после взрыва виадука. Пол был покрыт соленой водой, в которой плавали его книжки и продовольствие. Секстант исчез, исчезли и все фотографии, сделанные им за время длительных стоянок в портах Южной Америки. Но яхта «Четыре ветра», у которой были сорваны все паруса, по-прежнему продолжала держаться на воде.

Барометр подымался толчками, по мере того как течение изме-

няло направление. Волны успокаивались. Под прикрытием прибрежных скал пролива Лемера Марсель Бардье продолжал на своем судне продвигаться к мысу Горн.

Вечером он достиг залива Агирр. Там в течение 30 часов он наводил порядок в каюте, а затем на рассвете 11 мая 1952 года опять вышел в океан. В 9 часов, на восходе солнца, на черном небосклоне он заметил обрывистые берега острова Нового. Холод был почти невыносимым. Пальцы Бардье покрылись трещинами, одно ухо было отморожено и растрескалось, в бороде висели ледяные сосульки. Наконец при свете луны появилась зловещая масса серых скал острова Десейт. До мыса Горн оставалось всего несколько миль.

Бардье отдал якорь. Яхту вновь бросало с волны на волну. Ухватившись левой рукой за надстройку, Бардье смотрел в свой пляшущий бинокль. Скалы... Перед ним был мыс Горн! Двадцать два года Бардье ожидал этой минуты! Гипнотизируемый этой стеной скал, он не думал ни о том, чтобы пристать к ней, ни о том, чтобы сфотографировать ее. Позже он расскажет, что не использовал своего фотоаппарата потому, что было очень холодно и море бушевало. Но в действительности он просто хотел сохранить в глубине самого себя видение этой минуты.

Треск корпуса яхты вывел его из грез. Нужно было вернуться назад. Мыс исчез за гребнями волн. Вместе с ветром он держит курс на юг. Ночью Бардье вычислил свое место: 56° 20' южной широты. После этого он берет направление на север к Ушуэа, самому южному городу мира. Там он сможет восстановить свой корабль и сообщить миру, что он первым в одиночестве обогнул мыс Горн.

Еще шесть лет после этого он будет бродить по океанам, прежде чем вернется в сену. Но для него путешествие уже было закончено на втором году, когда «Четыре ветра» заплесали на волнах Тихого океана. Все остальное: Чили, атоллы Тихого океана, Бали, Суматра, Кокосовые острова, Южная Африка, Анильские острова, Нью-Йорк — было только остановками на обратном пути.

В 1947 году норвежский ученый Тор Хейердал смело проплыл со своими пятью товарищами на бальзовом плоту «Кон-Тики» от берегов Южной Америки до островов Полинезии. Мы знаем, что Тор Хейердал предпринял эту отважную экспедицию для того, чтобы подтвердить свою научную гипотезу о заселении островов Тихого океана. Некоторое время спустя врач Бомбар пересек Атлантический океан на маленькой надувной лодке, а затем шестидесятилетний американец Виллис повторил в одиночестве плавание Т. Хейердала на плоту через Тихий океан. Ими руководило стремление к познанию свей планеты и свойственное человеку желание испытать свои силы в борьбе с природой. Они ставили перед собой благородную цель — доказать, что человек, потерпевший кораблекрушение, может выйти победителем в борьбе со стихиями, если он сохраняет присутствие духа и проявляет силу воли.

И вот мы узнаем, что француз Марсель Бардье обогнул на маленьком парусном судне мыс Горн. Своему беспримерному плаванию Марсель Бардье отдал восемь лет жизни. Ради какой цели перенес он столько испытаний и лишений? Можно ли оправдать все это только одной любознательностью, которая гнала его по морям и океанам?

Марсель Бардье не объясняет подробно цели своего длительного плавания, но оно служит тем же гуманным целям, какие преследовали Бомбар и Виллис. А поэтому в нем есть много почетного и ценного.

Простой и скромный человек труда Марсель Бардье — мастер на все руки. Его маленькая яхта — замечательный образец са-моделки.

Никто на родине не ждал одинокого мореплавателя. И когда спустя восемь лет Бардье возвращается в Руан, его встречают лишь небольшая группа людей и мэр города, незадолго до его прибытия поместивший в газете статью, принижавшую его достижения, да еще ждут его налоги, которые он должен уплатить за восемь лет. Вот почему, отправившись в путешествие жизнерадостным человеком, он возвращается из него угрюмым и молчаливым. В годы трудных испытаний Бардье был лишен самого главного — поддержки своей страны.

Л. ВАСИЛЕВСКИЙ

МОДУЛЬ

— Расскажи мне о модуле числа, — попросил Виктор, студент механико-математического факультета, обращаясь к своему брату Юре. Тот готовился к вступительным экзаменам в институт и как раз сидел над учебником.

— Модулем, или абсолютной величиной неотрицательного числа, называется само это число, а модулем отрицательного числа называется противоположное ему положительное.

— Это все, что ты знаешь о модуле? — не унимался Виктор. — А пользовался ли ты понятием модуля при решении задач?

— В шестом классе, — начал припоминать Юра. — Впрочем, в шестом это просто: сложение и вычитание чисел. Вот в восьмом посложнее, — Юра взял карандаш и листок бумаги. — Мы пользовались правилом:

$$\sqrt{a^2} = |a| \text{ при решении при-} \\ \text{меров типа } \sqrt{a^2 - 6a + 9} - \\ - \sqrt{a^2 - 4a + 4} = \sqrt{(a-3)^2} - \\ - \sqrt{(a-2)^2} = |a-3| - |a-2|.$$

Здесь все зависит от величины a . Если $a > 3$, то $a-3$ и $a-2$ — положительные числа. Значит, $|a-3| - |a-2| = a-3 - a+2 = -1$. Если $2 \leq a \leq 3$, то $a-2$ — не отрицательное число и $|a-2| = a-2$. В этом же случае $a-3$ — отрицательное или 0, то есть $|a-3| = 3-a$. В итоге мы получим: $|a-3| - |a-2| = 3-a-a+2 = 5-2a$. Наконец, если $a < 2$, то оба числа $a-3$ и $a-2$ — отрицательны, и $|a-3| - |a-2| = 3-a - 2+a = 1$.

ЗАОЧНЫЕ КУРСЫ ЮТА

ПОДГОТОВКА К КОНКУРЕНТНЫМ
ЭКЗАМЕНАМ

В зависимости от значения a получаем три разных ответа.

— Хорошо! — похвалил Виктор. — А теперь попробуй решить уравнение:

$$\sqrt{x+3-4\sqrt{x-1}} + \\ + \sqrt{x+8-6\sqrt{x-1}} = 7.$$

— Надо освободиться от радикалов, — вслух размышлял Юра. — Придется возвести уравнение в квадрат, затем еще раз в квадрат... В третий раз придется возвести в квадрат...

Он замолк и после продолжительной паузы закончил:

— Нет, таких уравнений мы не решали. После освобождения от радикалов получится уравнение очень высокой степени... Но к чему это уравнение? Ведь ты спрашивал меня о модуле.

Виктор усмехнулся.

— Да ведь ты только что показал мне решение примера, мало отличающееся от решения этого уравнения. Присмотрись к подкоренным выражениям!

После некоторого раздумья Юра радостно заявил: под знаками корней стоят полные квадраты! И тут же записал уравнение в таком виде:

$$\sqrt{(2-\sqrt{x-1})^2} + \\ + \sqrt{(3-\sqrt{x-1})^2} = 1.$$

— Действительно, модули понадобятся, — продолжил Юра. — Теперь мы получим уравнение:

$$|2-\sqrt{x-1}| + |3-\sqrt{x-1}| = 1$$

Чтобы освободиться от знаков модуля, придется, как и в примере, рассмотреть три случая

Если $2 > \sqrt{x-1}$, то есть $4 > x-1$, или $x < 5$, то

$$|2 - \sqrt{x-1}| = 2 - \sqrt{x-1},$$

$$\text{а } |3 - \sqrt{x-1}| = 3 - \sqrt{x-1}$$

В этом случае получим:

$$2 - \sqrt{x-1} + 3 - \sqrt{x-1} = 1$$

или $\sqrt{x-1} = 2$, откуда $x=5$.

— Странно! Если $x < 5$, то $x=5$?

— Почему же странно? — заметил Виктор. — Ведь ты, считая $x < 5$, искал решений уравнения среди чисел, меньших пяти. Ответ $x=5$ означает, что среди чисел, меньших пяти, корней уравнения нет! Рассмотрим другие случаи.

— Хорошо, — продолжил

Юра, — если $2 \leq \sqrt{x-1} \leq 3$, то есть если $4 \leq x-1 \leq 9$ или $5 \leq x \leq 10$. В этом случае уравнение примет вид:

$$\sqrt{x-1} - 2 + 3 - \sqrt{x-1} = 1,$$

то есть $1=1$!

Опять что-то непонятное. Единица равна единице! Это я знал до решения уравнения.

— Подумай все же, что это означает. Ведь ты решаешь уравнение при некоторых условиях.

— Понятно! Это значит, что любое число, заключенное между пятью и десятью, включая и эти крайние числа, является корнем уравнения!

— Совершенно верно! Именно при этих значениях x уравнение обращается в тождество. Но ты еще не закончил решение.

— Да, осталось рассмотреть

случай $\sqrt{x-1} > 3$, то есть $x > 10$. Тогда

$$|2 - \sqrt{x-1}| + |3 - \sqrt{x-1}| =$$

$$= \sqrt{x-1} - 2 + \sqrt{x-1} - 3,$$

и уравнение примет вид:

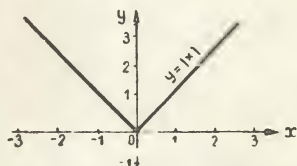
$$2\sqrt{x-1} - 5 = 1, \text{ или } \sqrt{x-1} = 3,$$

откуда $x=10$. Это корень уравнения, который мы нашли ранее. В данном случае мы его отвергаем, потому что решение уравнения ищем среди чисел больше 10.

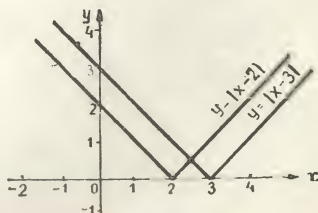
— Подведи теперь итог.

— Наше уравнение имеет бесконечное множество корней. Каждое число x , удовлетворяющее неравенствам $5 \leq x \leq 10$, служит корнем уравнения.

— Давай продолжим, — Виктору понравилась роль преподавателя. — Еще задача: попробуй построить график функции $y = |x|$



— Ну, это просто. Это мы делали в школе. Для неотрицательных значений x , $|x|=x$. График совпадает с графиком функции $y=x$. Для отрицательных значений x график совпадает с графиком $y=-x$. Юра быстро вычертил заданный график.



— Хорошо, — похвалил Виктор. — Теперь построй график функции $y = |x - 2| + |x - 3|$.

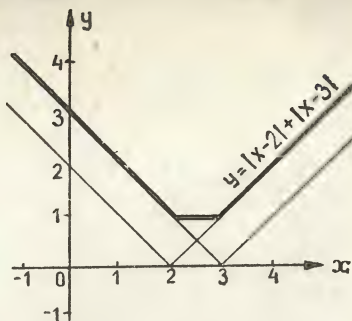
Некоторое время Юра размышлял, затем решительно сделал чертеж, изображенный на рисунке.

— Что это значит? — спросил Витя.

— Я отдельно начертил графики двух функций: $y = |x - 2|$ и $y = |x - 3|$. Теперь остается «сложить» эти графики. — Тут Юра остановился. — Очень интересно! Оказывается, твое хитроумное уравнение можно было легко решить с помощью графика.

Юра закончил чертеж.

— График представляет собой ломаную линию, одно звено которой параллельно оси абсцисс. Для всех значений x , лежащих внутри и на границе промежутка от двух до трех, наша функция равна единице. Такой же результат мы получили при решении уравнения, только там вместо x у нас был $\sqrt{x-1}$. Если решения уравнения удовлетворяют условию



$2 \leq \sqrt{x-1} \leq 3$, то $5 \leq x \leq 10$

Юра победно взглянул на Виктора.

— Молодец! — похвалил Виктор. — Урок окончен. А чтобы окончательно усвоить материал, подумай на досуге над такими задачами:

- 1) Всегда ли $\log a^2 = 2 \log a$.
- 2) Найди наименьшее значение функции: $y = |x - a| + |x - b| + |x - c|$, где a, b и c — действительные числа, причем $a > b > c$.
- 3) Где расположены на координатной плоскости точки, координаты которых удовлетворяют условию: $x - |x| = y - |y|$?

И. ТАНАТАР

ЧТО ТАКОЕ ВЕКТОР?

Обычно на этот вопрос отвечают: вектор — это такая математическая величина, которая характеризуется размерами и направлением. Представьте себе улицу с односторонним движением. По ней проезжает 300 автомашин в час. У вас возникает невольный вопрос: в какую сторону?

Поток автомашин определяется величиной и направлением. Значит, если пользоваться определением вектора, которое дано выше, поток автомашин — векторная величина.

Так ли?

Мы на перекрестке двух улиц с односторонним движением. По одной улице прохо-



дит 300 автомашин в час, а по другой — 400. Векторы, как известно, складываются по правилу параллелограмма. Таким образом, каждый час

$\sqrt{300^2 + 400^2} = 500$ автомобилей будут... врезаться в здание, стоящее на перекрестке.

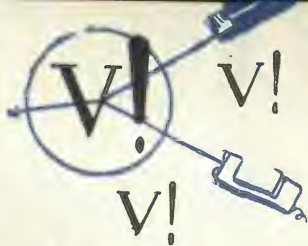
Итак, через перекресток каждый час проезжает 700 автомобилей (300+400). Только 200 без аварий минуют его. А что же остальные 500 автомобилей — образуют груды лома на тротуаре?

Конечно, все не так! Потоки автомобилей не являются векторными величинами. Следовательно, определение вектора дано неверно.

На самом деле потоки автомобилей сложатся как обычные скалярные величины. По одной улице движется 300 автомашин в час, по другой — 400, а сумма их — 700.

Другое дело, если два автомобиля столкнутся. Тогда их совместное движение будет происходить по диагонали параллелограмма. В этом случае складываются скорости, а скорость — векторная величина.

Потоки воды тоже характеризуются величиной (количеством воды, протекающим через сечение потока в единицу времени) и направлением. Суммируя впадающие небольшие



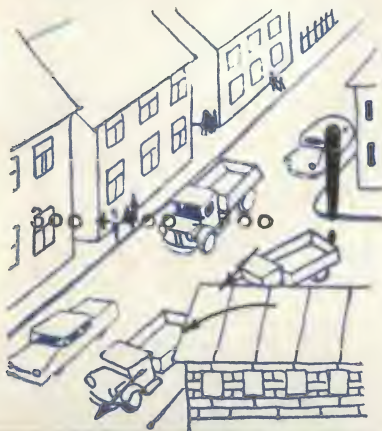
ручья, река становится все шире, все мощнее. Но при слиянии рек потоки не складываются по правилу параллелограмма, иначе часть воды выплескивалась бы на берег.



В механике, в физике очень часто приходится иметь дело с векторными величинами, такими, как сила, скорость, ускорение и т. д. Поэтому надо хорошо себе представлять, какие математические величины мы называем векторами.

Вектор — это такая математическая величина, которая 1) имеет размеры, величину, 2) характеризуется направлением и 3) складывается с себе подобной величиной по правилу параллелограмма.

Надо помнить, что бывают величины, которые имеют размеры и направление, но не складываются между собой по правилу параллелограмма и поэтому не являются векторными, как потоки автомобилей, потоки воды и т. п. Принадлежность данной величины к классу векторных определяется тем, как эта величина складывается с себе подобной



В. ЛИШЕВСКИЙ

¡ CUBA SI!

В. ВОЛОДКИН

Фото автора

Январская Гавана встретила нас лучами щедрого солнца, теплыми словами приветов и огромным транспарантом во всю длину здания аэровокзала «Хосе Марти»: «Куба — свободная территория Америки!»

Это был тревожный месяц. На набережных, улицах, у подъездов учреждений — везде пулеметные гнезда, расчехленные орудия, патрули бойцов народной милиции. Гавана напоминала военный лагерь.

А Фидель Кастро, выступая перед собравшимися на встречу Нового года гаванцами, говорил о мире, о главной задаче революции — покончить с неграмотностью в стране.

Годом всеобщего обучения объявило 1961 год правительство Кубы Сотни тысяч кубинских детей впервые сели за парты. Бывшие казармы стали школами. Строятся тысячи новых школьных зданий.

Жарко в январе на Кубе — жарче, чем в Москве в июле. Едешь сквозь тростниковое море под палящими лучами солнца и не веришь, что по календарю это самый зимний месяц года. Свернули мы однажды с дороги к пляжу, видим — с обочины поднимается паренек в берете с винтовкой за плечами.

— Стоп! Дальше нельзя. Позиция! — говорит он. — Документы!

Протягиваем паспорта и видим, что читать-то он не умеет. Подзывает командира.

— Да это советские, Серхио, что же ты их задерживаешь?

Встреча с отрядом бойцов народной милиции, занявших позицию на берегу Мексиканского залива, останется в нашей памяти. И особенно самый молодой боец этого отряда Серхио, который на прощание сказал нам:

— Мы обязательно победим, и тогда я буду учиться на инженера.

Мне довелось услышать разговор между Фиделем Кастро и мальчишкой лет десяти в форме бойца революционной армии. Малыш упорно просил дать ему оружие, а Фидель Кастро серьезно доказывал малышу, что сейчас ему важнее всего учиться. У мальчика в годы борьбы с батистовскими солдатами в горах погиб брат. Малыша воспитали бойцы Народной армии, и сейчас, в тяжелую минуту, он не хотел расставаться с ними.



— Хорошо, Фидель, — сдался малыш, — я сделаю так, как ты просишь. Я буду учиться только на «отлично».

Героя кубинской революции, руководителя правительства республики Фиделя Кастро Рус очень часто называют только по имени, выражая тем самым свою любовь к нему. В кооперативе или в народном имении, куда часто приезжает премьер-министр, на новостройках жилых районов для бедняков — везде можно услышать:

— Наш Фидель приехал!

Мы встретились с ним в районе Сьенег дель Сапата. Это места непроходимых болот. Сейчас болота осушаются, и здесь уже начато строительство большого курорта для трудящихся.

Поздно ночью, когда все улеглись спать в одной длинной комнате, похожей на каюту корабля, Фидель достал из-под подушки книгу, включил маленькую лампочку над головой и стал читать, задумчиво попыхивая сигарой. Наутро книга лежала за стеклом его автомобиля. Это был роман Александра Фадеева «Разгром».

Весь следующий день мы провели вместе с Кастро, знакомясь с жизнью кооперативов. И везде за нами следовал маленький красный грузовичок. Мы спросили у кубинского журналиста, сопровождавшего нас, что это за машина.

— Видите ли, — ответил нам Хуан Аркочо, — Фидель постоянно в пути. Он все время разъезжает по стране — ведь его советов ждут везде, где строится новая жизнь. Ночь часто застает его в дороге. Вот и приходится нашему премьер-министру возить с собой постель и самые необходимые книги...

В городе Сант-Яго-де-Куба нам показали трущобы с издевательским названием «Веселый вид». Черные, зловонные улицы поселка с полуразвалившимися хижинами вывели



нас к месту, откуда наступает на трущобы новый городок из радостных разноцветных домиков. Кубинцы сохранили прежнее название поселка, добавив к нему слово «новый». Часто на новостройках не хватает рабочих рук. И тогда на помощь приходят ребята. Они организуют детские команды помощи взрослым.

...Асфальтированная лента шоссе стелется под колесами автомобиля. Справа, там, где вершины Сьерра-Маэстра закрыты белоснежными облаками, четко вырисовываются зеленые факелы стройных королевских пальм. Нам навстречу идет колонна тяжелых грузовиков. Над кузовом головной машины — плакат с надписями: «Революция — это производство!», «Новый урожай из народного имени Гранма». «Гранма» — название этого суденышка знает каждый на Кубе. С этой шхуны в декабре 1956 года Фидель Кастро вместе с товарищами высадился неподалеку от Мансанильо. Непроходимые болота и вооруженные до зубов солдаты Батисты встретили смельчаков. Лишь двенадцати из них удалось прорваться в горы Сьерра-Маэстра, откуда они начали битву за свободу. А в начале января 1959 года освобожденная Гавана запела гимн Движения 26 июля.

Сейчас там, где проходила высадка, к дереву прикреплена скромная дощечка с надписью: «Здесь родилась свобода Кубы». Шхуна «Гранма» хранится у причала порта Мансанильо, как наша «Аврора» у невских берегов.

Когда мы улегали домой, тысячи кубинцев просили нас передать привет и благодарность советским людям за искреннюю помощь Кубе. Мы улетали, твердо убежденные в том, что никто не сможет победить отважную Кубу. Когда в апрельские дни этого года контрреволюция попробовала высадить свои отряды на острове свободы, она получила сокрушительный отпор. Не помогли ни американские танки, ни американские деньги. Весь народ в минуту опасности встал в единый строй защитников революции с лозунгом «Родина или смерть!».





Если ты, дорогой читатель, постоянно следишь за своим журналом, то, очевидно, помнишь «Часы из консервной банки». Это одна из самоделок, сделанных в свободное от работы время Александром Сергеевичем Абрамовым, инженером с большим жизненным опытом.

Несколько лет назад Александр Сергеевич ушел на пенсию, но своего «конька» не оставил. Он продолжает изобретать, выдумывать, творить. Свой богатый опыт и знания Александр Сергеевич передает молодому поколению — твоим ровесникам. Он ведет кружок технического моделирования в 97-й московской школе.

Предлагаем вам познакомиться с одной из его последних самоделок.

«ИГРАЮЩИЕ» КУКЛЫ

Руки у «играющих» кукол подвижные, а мяч (от настольного тенниса) так закреплен на проволоке, что крепления не видно с лицевой стороны. Создается полное впечатление, что мяч летит в воздухе. Чтобы раскрыть секрет «играющих» кукол, заглянем за «кулисы». Там скрыта вся механика.

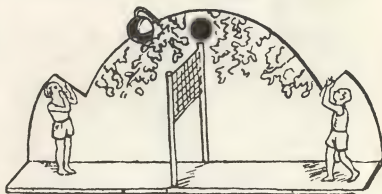
На катушку (она уже имеет обмотку под напряжение 127 в) намотайте 5 витков полосок жести по ширине катушки. На каждый ее торец наложите по пяти пластинок из жести для крепления, загибая их концы к доске. Это составит магнитопровод.

Фигурки установите на краях доски, как показано на рисунке. Руки каждой фигурки укрепите на общей оси так, чтобы они оказались несколько приподнятыми. Ось может быть сделана из проволоки. Мяч прикрепите к проволоке, другой конец которой припаяйте к оси подвижного якоря 4. К этой же оси припаяйте подвижную контактную пластинку 1. На пластинке из изоляционного материала 5 приклепайте неподвижные контактные пластинки 2 и пластинки-мостики 3.

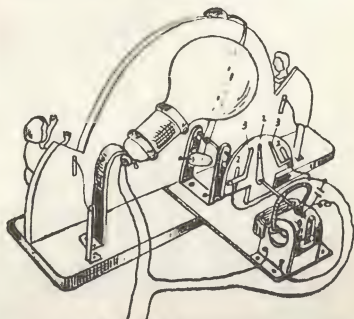
Пластинку-мостик и подвижную контактную пластинку желательно сделать из листовой фосфористой бронзы 0,1 мм. Емкость конденсатора 0,3 мф. Чтобы понизить мощность и предотвратить короткое замыкание, подключите в схему осветительную лампочку в 40 в.

Размер деревянной панели — 40×110 мм, длина рычага, на котором укреплен мяч, — 140 мм. На противоположном конце рычага укрепите противовес шара. Вот игрушка и готова.

Принцип ее действия такой. Контактная пластинка 1, скользя по пластинке-мостику (не касаясь неподвижных контактных пластинок 2), доходит до крайнего правого или левого положения. Сойдя с пластинки-мостику, она соприкасается с пластинкой 2. Цепь за-



Общий вид спереди



ЛОДКА-БАЙДАРКА

Путешествовать летом на лодке очень увлекательно. Где достать лодку? Построить самим. На этот случай предлагаем вам одну из простых и удобных конструкций.

Длина нашей лодки-байдарки — 2,8 м, ширина — 80 см, а вес — 12—15 кг. Материалы нужны такие (в заготовках с последующей пригонкой по месту):

полтора листа 3- или 4-слойной фанеры толщиной 3—4 мм, размером 1,5×1,5 м. Можно использовать не целые листы, а полосы шириной 25—27 см, тогда надо восемь полос полтора-метровой длины;

сосновые или еловые рейки: килевая — сечением 3,5×2,5 см и длиной 270 см, две скуловые — 2,5×2 см и длиной 270 см, две бортовые — 3,5×2 см и длиной 300 см;

два бруска для штевной длиной 60 см. В сечении бруски

должны иметь равносторонний треугольник со стороной 8 см;

бруски для трех шпангоутов: для среднего, на котором будет стыковаться фанерная обшивка, нужен один брусок 3×15×60 см и два бруска размером 3×7×35 см. Для двух других шпангоутов необходимы два бруска 2×13×50 см и четыре бруска 2×6×35 см;

шурпы для обшивки лодки; казеиновый или водоупорный клей;

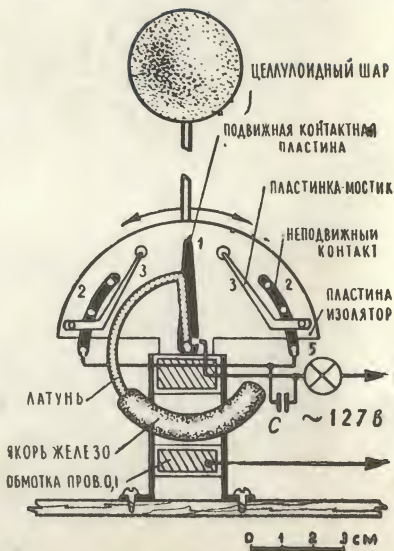
цинковые белила или какая-либо другая тонкотертая краска без разбавления олифой. Можно использовать водоупорную шпаклевку;

три 3-метровые доски, 10 досочек (по 40 см) для изготовления ступеля, 4 бруска и 2 рейки (по 40 см) для ножек к ступелю.

мыкается, якорь втягивается внутрь катушки. При этом контакт между пластинками 1 и 2 нарушается, и подвижная система по инерции начинает двигаться к противоположной стороне, приподнимая по пути пластинку-мостик той стороны, откуда движение было начато. Пластинка 1 касается пластинки-мостика и, дойдя до крайнего положения, опять замыкает контакт с другой неподвижной пластинкой. Цикл повторяется.

Мы даем описание этой игрушки не только для того, чтобы вы сделали ее для младших сестренки и братишек. Подумайте, где и как можно использовать ее прерыватель. Будет ли это в аттракционе на школьном вечере, в приборе по физике, во внешнем оформлении здания или еще где, не берусь сказать. Знаю только одно, что пытливые ребята обязательно найдут ему не одно применение.

Контактная система с катушкой и якорем.



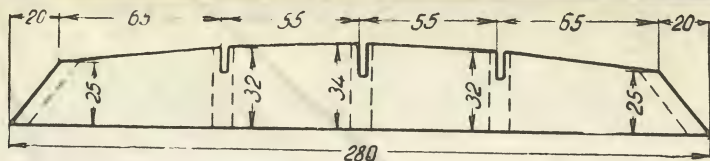


Рис. 1.

Сначала изготовьте шпангоуты. Для этого сделайте из бумаги выкройки — профили среднего и крайних шпангоутов (рис. 2). Затем произведите разбивку всех трех элементов для каждого шпангоута по вычерченным профилям и выпилите их. Помните, что для среднего шпангоута два боковых элемента одинаковы, а для двух других четыре боковых и два средних элемента также одинаковы. Шпангоуты собираются внахлестку. Места соединений промажьте казеиновым клеем и стяните шурупами (рис. 2).

Чтобы удобнее было собирать лодку, изготовьте стاپель (рис. 1). Нижний край щита стайпеля должен быть абсолютно ровным. После разбивки стайпеля обрежьте его пилой, прорежьте три паза для установки шпангоутов (не делайте их свободными) и прошейте скосы стайпеля досочками с обеих сторон. Укрепите ножки-подкосы, а рейку, скрепляющую эти ножки, прибейте к нижнему краю стайпельного щита.

Теперь собирайте саму лодку. Опилите выступающие концы шпангоутов в местах их крепления. Установите в пазы и жестко укрепите каждый из шпангоутов рейкой и гвоздями. Все пять продольных реек (предварительно намочите их и на сутки закрепите в согнутом состоянии) пригоняют со среднего шпангоута. Узлы крепления показаны на рисунках 3 и 4. Пригнав все рейки в 15 местах к шпангоутам,

окончательно укрепите их, промазав казеиновым клеем и стянув в каждом месте крепления к шпангоуту одним шурупом (см. рис. 3, 4).

Крепление штевней — наиболее сложная из всех операций. Приложите заготовленный штевень к любому из скосов стайпельного щита и, пригнув килевую рейку к штевню с обеих сторон, отметьте линию его среза по длине, которая пройдет примерно под углом 45° к оси штевня. Опилив штевень по линии среза, установите его на место. Точно отмерьте необходимую длину килевой и двух скуловых реек и опилите их. Затем врежьте концы этих реек в штевень и укрепите шурупом сначала килевую рейку, а потом скуловые. Бортовые рейки врежьте тщательно проче. Укрепив таким же образом другой штевень, промажьте места крепления казеиновым клеем и стяните шурупами.

Каркас лодки готов для обшивки его фанерой. Перед обшивкой не забудьте плоскости реек, шпангоутов и штевней промалковать для более плотного прилегания. Затем из плотной бумаги сделайте выкройки для боковой обшивки и обшивки днища.

Обшивать начинайте с боковых поверхностей. Раскраивайте фанеру с небольшим запасом (не более 1 см). Перед окончательной установкой выкроенного из фанеры листа на место обшивки притяните его шурупами в 4—5 местах и подрежьте выступающие края, оставляя запас по 3—5 мм на

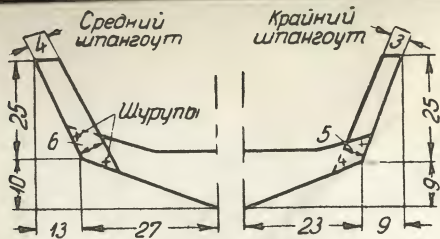


Рис. 2.

каждую сторону. Отметьте изнутри лодки карандашом контуры реек и шпангоутов, к которым будет крепиться обшивка данного листа фанеры. Затем отсоедините лист и нанесите насечку на поверхность реек и шпангоутов, к которым будет притягиваться фанерная обшивка, и сделайте насечку на самой фанере. Нанесите шпаклевку или краску на отмеченные полосы, по краям укрепляемого листа и на соответствующие поверхности реек и шпангоутов, а место крепления в середине листа промажьте казеиновым клеем. Приложите лист фанеры и закрепите шурупами в шахматном порядке в два ряда с расстоянием между шурупами 5—6 см. В местах крепления выкройки к шпангоутам поставьте более длинные шурупы. Обшивку днища делайте так же, как и боковую. Подстрогайте кромки фанерной обшивки днища, выступающие за боковую обшивку.

По килю прикрепите килевую рейку 3—4 см шириной и длиной 2,5 м.

Лодка готова. Отсоедините ее от стапеля. Опилите выступающие боковые элементы шпангоутов и штевней и простругайте выступающие края боковой фанерной обшивки. Покройте всю лодку — снаружи и изнутри — два раза горячей олифой. Когда она высохнет, прошпаклюйте наружную поверхность лодки и за-

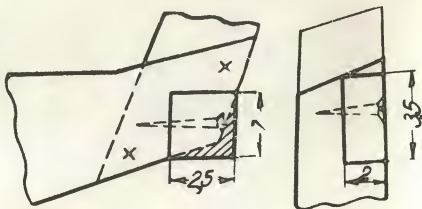
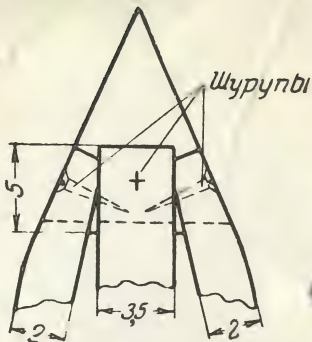


Рис. 3, 4.

шкурьте. Покройте еще раз наружную поверхность горячей олифой, а потом дважды покрасьте масляной краской, лучше нитрокраской.

Достаньте двухлопастное весло и установите сиденье, предварительно определив центр тяжести лодки вместе со спортсменом, сидящим в ней.

Можете отправляться в плавание.

Но непременно помните, ребята: байдарка — неустойчивое судно; она может перевернуться от волны или от неловкого движения. Поэтому гребец на байдарке должен обязательно уметь плавать. Не пускайтесь в плавание при сильном ветре и волнах. На судоходной реке ни в коем случае не приближайтесь к пароходам, баржам, плотам. Если вас настигла волна от прошедшего судна — развернитесь к ней носом или кормой.

В. МАКАРОВ

БАТАРЕЙНЫЙ ПРИЕМНИК ПИТАЕТСЯ... ОТ СЕТИ

Б. ИВАНОВ

Рис. Е. НЕКРАСОВА

До сих пор в сельской местности широко распространены батарейные радиоприемники. Батарей для их питания громоздки и дороги. Кроме того, срок службы у них небольшой — 300—500 часов, что заставляет экономнее пользоваться радиоприемником. Понятно, куда удобнее питать приемник от сети.

В нашей стране ежегодно вступают в строй новые тепловые и гидравлические электростанции, электрифицируются самые отдаленные уголки нашей Родины. И, понятно, в редакцию все больше поступает писем с вопросом о том, каким образом перевести батарейный приемник на питание от сети.

Чтобы помочь нашим читателям из Армении, Башкирии, Туркмении, Эстонии, Украины и других республик страны, мы решили предложить несложное устройство — выпрямитель, с помощью которого можно переключить батарейный приемник на питание от сети.

Многие приемники рассчитаны на одинаковые напряжения и имеют одинаковые токи потребления, поэтому для них можно применить одну схему выпрямителя.

Подобрав «родственные» по питанию приемники, мы опишем три схемы выпрямителей для всех отечественных батарейных радиоприемников. Не огорчайтесь, если ваш приемник имеет не упомянутое в статье название. В описании каждой схемы выпрямителя мы специально привели данные потребления (анодный и накальный токи). Сравнив напряжения питания своего приемника и его токи потребления с данными описанных схем, вы можете легко определить наиболее подходящую схему выпрямителя. При составлении данной статьи были использованы материалы из брошюры «В помощь радиолюбителю», выпуск 2.

**«Родина», «Родина-47», «Партизан», «Электросигнал»
(анодный ток — 8 ма, ток накала — 0,55—0,6 а).**

Питание этих приемников производится от выпрямителя по схеме 1. Он состоит из двух отдельных выпрямителей: анодного и накального. Анодный выпрямитель собран по двухполупериодной схеме на лампе 5Ц4С. Средней точкой выпрямителя (минусовым выводом) является вывод от трансформатора T_1 на 110 в. Вывод 220 в и один сетевой провод подключаются к анодам кенотрона 5Ц4С. Выпрямленное напряжение подается на фильтрующую цепочку R_1C_2 , а затем уже на радиоприемник.

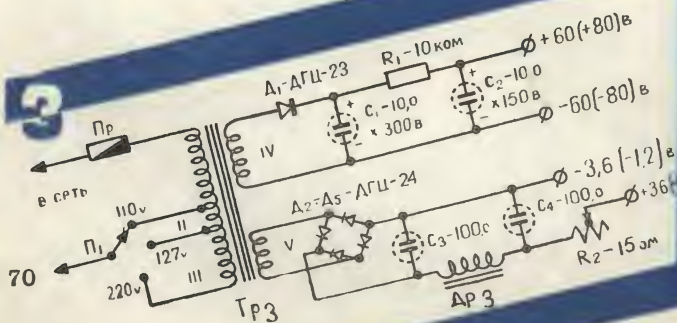
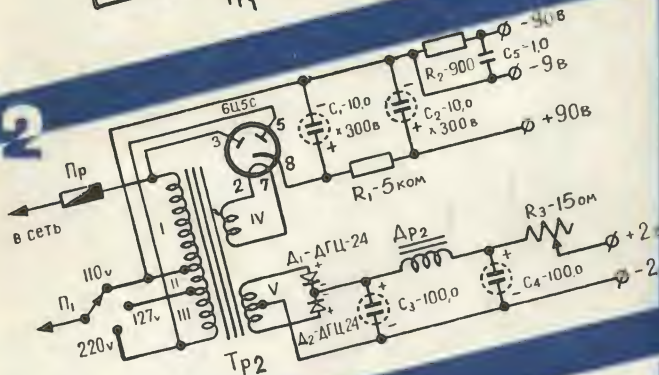
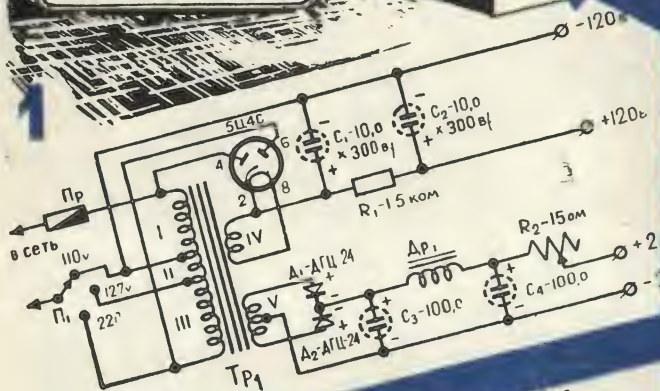
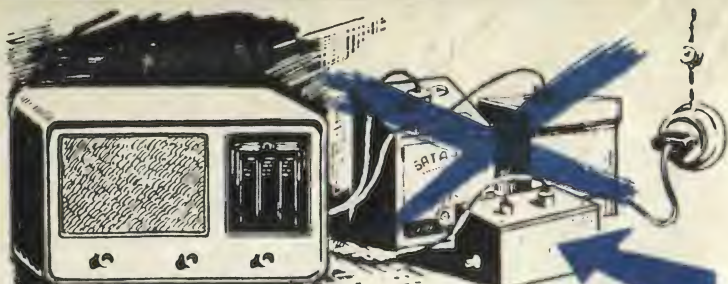
Накальный выпрямитель также двухполупериодный, на диодах ДГЦ-24. Переменное напряжение для его работы берется с обмотки V трансформатора. Выпрямленное напряжение через фильтр Dp_1C_4 подается на накальные цепи приемника. Для начальной регулировки напряжения накала в схеме есть проволочный реостат R_2 .

Силовой трансформатор, дроссель фильтра и регулятор накала вы можете сделать сами, если не найдете подходящих в продаже.



СЕКЦИЯ
РАДИОЛЮБИТЕЛЕЙ





Для сборки трансформатора нужно железо Ш-20 толщиной набора 30 мм. На изготовленный каркас эмалированным проводом наматываются обмотки трансформатора. Обмотка I содержит 990 витков провода ПЭЛ-1 0,29—0,31 мм; обмотка II—150 витков того же провода; обмотка III—840 витков ПЭЛ-1 0,2—0,25 мм; обмотка IV — 45 витков ПЭЛ-1 1,0 мм; обмотка V — 200 витков с отводом от середины провода ПЭЛ-1 0,5—0,6 мм.

При намотке трансформатора между каждой обмоткой прокладывается изолирующий слой пропарафинированной бумаги. Особенно тщательно надо изолировать от всех других обмоток обмотку V накала кенотрона (двумя слоями бумаги).

Дроссель фильтра Dp_1 собирается на железе Ш-20 при толщине набора 40 мм. Наматывается он проводом ПЭЛ-1 0,5—0,6 мм и содержит 800—1000 витков. Собирается дроссель с зазором 1 мм (о порядке сборки трансформатора и дросселя сказано ниже).

«Родина-52», «Искра», «Таллин Б-2», «Воронеж», «Новь»
(анодный ток — 10—12 ма, ток накала — 0,21—0,3а)

Для этих приемников изготавливается выпрямитель по схеме 2. Работает эта схема аналогично предыдущей и отличается от нее только лампой (вместо лампы 5Ц4С взята лампа 6Ц5С) и дополнительным сопротивлением R_2 для получения напряжения смещения порядка 9 в.

У выпрямителя к приемнику «Родина-52» дроссель фильтра и трансформатор (за исключением обмоток IV и V) имеют те же данные, что и в предыдущей схеме. Обмотки IV и V имеют соответственно 57 витков провода ПЭЛ-1 0,6—0,62 мм и 160 витков с отводом от середины провода ПЭЛ-1 0,5—0,6 мм.

Для остальных приемников силовой трансформатор имеет следующие данные: обмотка I — 990 витков провода ПЭЛ-1 0,22—0,25 мм; обмотка II — 150 витков того же провода; обмотка III — 840 витков ПЭЛ-1 0,17—0,18 мм; обмотка IV — 55 витков ПЭЛ-1 0,6 мм; обмотка V — 144 витка с отводом от середины провода ПЭЛ-1 0,4 мм.

Дроссель фильтра наматывается проводом ПЭЛ-1 0,4 мм до заполнения каркаса на железе Ш-20 при толщине набора 20 мм. Толщина зазора — 0,5 мм.

В выпрямителе для приемника «Таллин Б-2» детали R_2C_5 ставить не надо.

«Тула», «Луч», «Рига Б-912», «Киев Б-2»
(анодный ток — 4—4,5 ма, ток накала — 60—180 ма)

Если вы посмотрите на схему 3, предназначенную для питания указанных приемников, то легко заметите большое отличие ее от предыдущих схем.

Для простоты конструкции в схеме применено однополупериодное выпрямление на диоде ДГЦ-23. Малое потребление по анодным цепям приемника позволило увеличить сопротивление фильтра R_1 до 10 ком. Это, в свою очередь, значительно уменьшает фон переменного тока в динамике приемника.

Выпрямитель цепи накала собран по так называемой мостовой схеме на германиевых диодах ДГЦ-24.

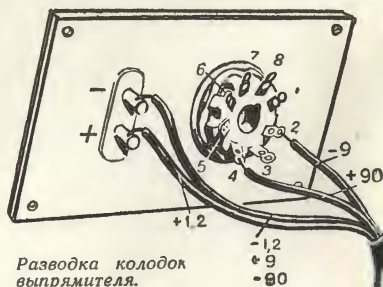
Фильтр цепи накала состоит из тех же деталей, что в предыдущих схемах.

Силовой трансформатор собирается на железе Ш-12 при толщине набора 25 мм. Обмотка I имеет 1 650 витков провода ПЭЛ-1 0,1 мм; обмотка II — 255 витков ПЭЛ-1 0,1 мм; обмотки III и IV по 1 400 витков провода ПЭЛ-1 0,08 мм; обмотка V содержит 150 витков ПЭЛ-1 0,2 мм. Для приемников «Рига Б-912» и «Киев Б-2» эта обмотка наматывается проводом ПЭЛ-1 0,31 мм. Дроссель фильтра собран на железе Ш-12 при толщине набора 15 мм, толщина зазора — 0,5 мм. Его обмотка состоит из 3 300 витков провода ПЭЛ-1 0,2 мм.

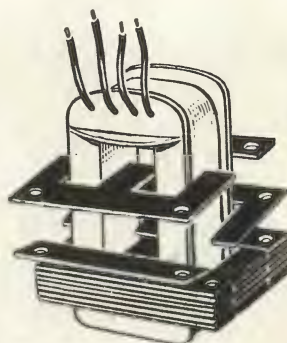
Для приемников «Рига Б-912» и «Киев Б-2» толщина набора дросселя увеличивается до 25 мм, а намотка производится проводом ПЭЛ-1 0,31 мм до заполнения каркаса.

ИЗГОТОВЛЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ ВЫПРЯМИТЕЛЕЙ

Трансформатор. Каркас изготавливают из текстолита либо из гетинакса, оргстекла, плотного картона. Закрепив начало обмотки на каркасе, производят намотку трансформатора или дросселя. Между каждой обмоткой обязательно прокла-

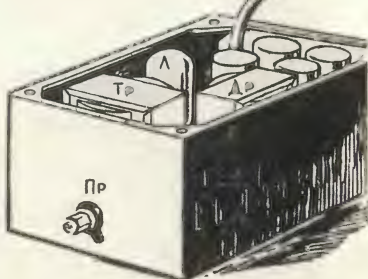
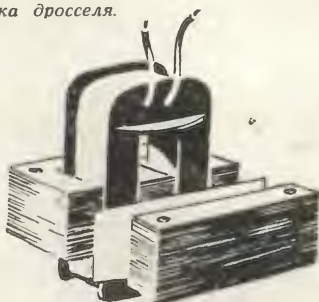


Разводка колодок
выпрямителя.



Сборка трансформатора

Сборка дросселя.



дывают слой пропарафинированной бумаги толщиной 0,5 мм. Такая прокладка устанавливается и между каждым 200 — 300 витками обмотки. Обмотка накала кенотрона в схемах 1 и 2 изолируется от всех остальных двумя слоями указанной бумаги. Концы обмоток выводятся через отверстия на кармаше многожильным проводом (например, монтажным). Способ сборки трансформатора — вперекрышку — хорошо виден на рисунке.

Дроссель собирается другим способом — встык (см. рис.). Между железом и пластинами при сборке дросселя прокладывается полоска бумаги, которая и определяет толщину зазора. В каждой схеме, помимо электрических данных дросселя, оговаривается и толщина зазора — одного из важных показателей качества дросселя.

После сборки пластины трансформатора, а также дросселя стягиваются скобкой — ею же они крепятся к шасси.

Для регулятора напряжения накала используется потенциометр центровки строк от телевизора «КВН-49». Его можно изготовить и самому (см. ЮТ № 9 за 1960 год, стр. 78).

Собирается выпрямитель в коробке со съемной верхней крышкой. На ней укрепляются колодки для подключения к приемнику (можно и клеммы) — анодная и накальная. Подключение колодок к выпрямителю соответствует разводке батарей. Только теперь анодное питание для приемников «Искра-53», «Новь», «Воронеж» подается через одну фишку приемника (по принципиальным схемам приемников — правую). Разводка колодок выпрямителя для этих приемников видна на рисунке. Подобным образом колодка подключается к выпрямителю и для других приемников.

Таким образом, получается полная замена батарей без какой либо переделки приемника. Поэтому питание его можно осуществлять как от выпрямителя, так и от батарей.

НАЛАЖИВАНИЕ ВЫПРЯМИТЕЛЕЙ

Тщательно проверив монтаж собранного выпрямителя, вы можете приступить к его проверке и подбору необходимых выпрямленных напряжений. Вначале подберите напряжение накала. Если у вас нет вольтметра, подбор производите в таком порядке. Включив выпрямитель и поставив регулятор накала в среднее положение, настройте приемник на хорошо слышимую радиостанцию. Полностью введите сопротивление регулятора. Громкость передачи при этом уменьшится. Затем медленно уменьшайте сопротивление регулятора до тех пор, пока громкость передачи перестанет увеличиваться. От этого положения ручку регулятора поверните немного в обратную сторону.

При наличии вольтметра установите регулятором необходимое по схеме напряжение накала.

Простым способом определения величины анодного напряжения является сравнение громкости передачи при питании от батарей и от выпрямителя (при установленном напряжении накала). При большом различии в громкости передачи производится подбор анодного напряжения сопротивлением R_1 во всех схемах.

ОТ РЕДАКЦИИ:

Как мы уже сообщали, Вася Дотошкин объявил, что он изобрел аппарат, позволяющий переноситься в прошедшие и будущие времена, и вместе со своими товарищами начал выпускать стенгазету «Телевизор времени».

(ТЕЛЕВИДЕОФОНОБЮЛЛЕТЕНЬ)

Издается В. ДОТОШКИНЫМ

при участии

П. ВЕРХОГЛЯДКИНА

и Б. БЕЛОРУЧКИНА

ОТ РЕДКОЛЛЕГИИ.

Выпускники нашей школы, собравшиеся всем классом ехать на работу в совхоз, зная неограниченные возможности «Телевизора времени», обратились к нам с просьбой: установить место рождения и возраст «королевы полей» — кукурузы. Для этого мы отправили наших специальных корреспондентов в глубь веков. Привезенные ими материалы довольно полно отвечают на вопросы выпускников. Печатаем эти ответы.

Америка 1500 лет до н. э.
Долго беседовал о происхождении кукурузы с Колумбом. Он утверждает, что наша «королева полей» родом из Америки, потому что он увидел ее впервые на индейских полях, когда открыл Америку (XV век).

Как только я, услышав от Колумба, какой примитивной агротехникой пользуются индейские кукурузоводы, я сейчас же устремился к ним, чтобы внедрить там квадратно-гнездовой способ, применяемый юннатами нашей школы.

А индейцы подняли меня на смех: свою агротехнику они считают самой передовой в мире и говорят, насколько я понял их язык, что квадратно-гнездовой способ мы переняли у них. В этом я убедился сам, когда присутствовал при посевах кукурузы: ямки, сделанные в почве копьем, в которые они бросают зерно на кукурузы и бобов, располагаются в шахматном порядке и засыпаются землей при помощи палки.

Индейцы считают кукурузу сверхэлаком, дарованным

людям богами. Поэтому «удобрением» служат молотва богам и кукурузным духам, которые, если их хорошо попросить, могут обещать большой урожай.

Я видел этих богов, их делают сами индейцы. Изображение только что изобретенного бога дождя мне подарил вождь племени (рис. 1), а сосуды с изображением духов кукурузы я зарисовал с натурой сам (рис. 2).

Наблюдая молящихся, упраснивающих бога, послать им высокий урожай, мне

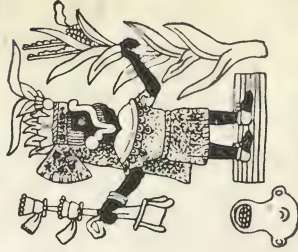


Рис. 1.

под зерно при посеве обязательно подкладывают целую рыбку.

Ворьбу с врагами урожая индейские кукурузоводы проводят также своеобразным способом: с одной стороны, чтобы птицы не выклевывали из початка зерна, его надламывают и наклоняют книзу, с другой — чтобы звери не уничтожали кукурузу на полях, они «угощают» початком условно каменное изображение этих зверей (рис. 3).

Наблюдая и пополку. Сначала я подумал, что все кукурузоводы лодыри: они только сверху сбивают сорняки, оставляя их корни в почве. Оказалось же, что это специальный агрономический прием, способствующий увеличению урожая. Я лично думаю, что, сгнивая, корни сорняков выделяют газ CO_2 , который очень полезен для растений. Хотя початок древнеиндейской кукурузы отличается от нашего (тот куцей и имеет с десяток рядков мелких зерен), урожай здесь получают рекордные — 7 центнеров с гектара.



Рис. 4.

Посылаю скульптуру початка, можете его сравнить с нашим (рис. 4). Полюбуйтесь также и на кукурузный пейзаж, его шлют индейцы на память юннатам (рис. 5).

Достоверность моего отчета (Вася) имеет обыкновенно часто мне не доверять) может подтвердить перуанский кукурузовод, портрет которого я посылаю. Его нарисовал местный художник в момент, когда он показывал мне растение кукурузы (рис. 6).

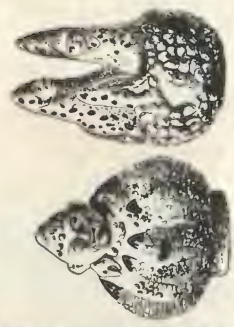


Рис. 2.

пришло в голову, что индейцы уже тогда хорошо знали пословицу «На бога надейся, а сам не плошай». Только этим можно объяснить, почему они, не полагаясь на молитву, в ямки



Рис. 3.



Рис. 5.



Рис. 6.

Германия, XVI век.

Спокойно! Веселай!!!

Сведения, которые я передал из Америки, прошу не опубликовывать. Должен их уточнить. Дело в том, что, проходя по базару, случайно услышал, как продавец кукурузных зерен называл их «турецким зерном». Знаю, Колумб ввел меня в заблуждение, и кукуруза берет свое начало в Турции...

Странно! Здесь уверяют, что кукуруза — «зерно сирийское».

Сирия... Говорят, что кукуруза — это пшеница из Мекки. Ничего не понимаю. Наверное, мой дедушка был прав, когда уверял меня перед отправкой в командировку, что еще в очень глубокой древности кукурузу возделывали в Индии. Это он вычитал в начале нашего века в одной французской энциклопедии.



Рис. 7.

Китай... Нахожусь на большой археологической глубине. Точно координаты указать не могу, испортился хронологический узел в телевизоре.

В это время уже о кукурузе пишут в книгах, посылаю иллюстрацию из одной (рис. 7). Иероглифы обозначают в переводе на русский язык «жемчужное сорго».

Африка, 200 лет до н. э.

Кое-как наладил хронологическое хозяйство телевизора — вижу дату. Направляясь в гости в одну из деревень, заблудился в зарослях кукурузных полей. И неудивительно. Стебли местной кукурузы достигают пятиметровой высоты, а длина початков — 45 сантиметров. Заинтересовался способом хранения урожая. Кукурузное зерно хранят в ямах, выстланных сухими листьями и еловыми ветвями. Зерно часто поджаривают, тогда оно не портится в течение многих лет. У некоторых хижин початки хранятся открытым способом, навешанными на столбы в виде елочек или заплетенными в косы, как хранят у нас лук. Пожалуй, дальше путешествовать не имеет смысла. Ясно одно: кукурузу уже возделывали люди за много веков до открытия Америки и в различных частях света.

ОТ РЕДКОЛЛЕГИИ

Из корреспондентский Петра Верхоглядкина, если даже предположить, что в некоторых из них он допустил по своему собственному ему поверхностному подходу к явлениям некоторые неточности, можно сделать вывод: кукуруза была завезена в западные районы с востока между 666 и 1000 годами нашей эры, то есть по меньшей мере за 500, если не за 900, лет до открытия Америки. Таким образом, складывается мнение, что кукуруза могла быть завезена из Африки в Азию и Америку и что в Европе ее завезли арабы. Консультация с учеными-археологами вполне подтверждает наши выводы. За добросовестное выполнение редакционного задания Верхоглядкину объявить благодарность.

ГЛАВНЫЙ ИЗДАТЕЛЬ В. ДОТОВИКИН

А Колумб всех сам с толку, хотя винават: до открытия Америки он действительно кукурузы не видел. Первое изображение початков нарисовали художники только в XV веке (рис. 8). Возвращаясь в школу!



Рис. 8.



— Отправляйтесь в XXI век, — сказали мы в редакции нашим корреспондентам Васе Дотошкину и Пете Верхоглядкину. — Побывайте на ракетодроме, познакомьтесь с его буднями. Обо всем надо будет рассказать в журнале.

Если бы мы только знали, что выкинут друзья... Попав на ракетодром, они забрались в планетолет и вообразили себя космонавтами. Петя улегся в кресло и начал нажимать кнопки. Неожиданно люки захлопнулись, заработали двигатели, и ракета равновесно ввысь.

Вы представляете, какой поднялся переполох? Любой школьник умел управлять ракетой, как многие сегодня автомобилем, но ведь Петя и Вася были из другого века и, конечно, не могли pilotировать планетолет. Пришлось налаживать управление с Земли.

Прошло много времени, пока служащие ракетодрома установили связь с ракетой. Наконец удалось посадить планетолет на ближайшее к нему небесное тело.

По радио друзьям был передан приказ: ожидать прилета спутельного корабля и не отходить далеко от ракеты.

Публикуем подробный отчет Васи Дотошкина о дальнейших приключениях.

Судя по плоской окрестности, трудно было сказать, где мы. Большинство планет в общем похожи друг на друга.

— Видишь Солнце? — сказал я. — Оно большое. Больше, чем на Земле. Значит, мы либо на Меркурии, либо на Венере.

Признаться, я всегда был невысокого мнения о Петиних знаниях в области астрономии, но он меня удивил.

— Действительно ли Солнце здесь больше? — спросил он. — Предположим, что это планета небольшая. Горизонт укорочен. А Солнце кажется большим просто в силу неверного сравнения.

Да... Вот тебе и Верхоглядкин! Я снова посмотрел на Солнце, и теперь оно мне не показалось таким уж большим. Петя был прав. Либо дальность горизонта была невелика, либо Солнце было большим. И то и другое надо было доказать.

— Давай попробуем силу тяжести, — предложил я.

Петя подпрыгнул. Поднялся он довольно высоко. Притяжение было слабым, меньше, чем на Земле.

— Примерно четыре твоих роста, — сказал я. — Притяжение от одной до двух пятых земного.

— Это, значит, Меркурий или Марс! — обрадованно воскликнул Петя. — Все остальные планеты больше.

— Подожди, — перебил я Петю. — Давай спокойно и по порядку рассмотрим все приметы.

Я в раздумье посмотрел вверх. Небо было черным, и лишь у самого горизонта была заметна легкая дымка. Высоко в небе различались две небольшие луны. Я проверил в уме все планеты и спутники, которые можно исключить, и те, которые оставались. Дело оказалось гораздо более сложным, чем мы думали вначале. Когда вы видите две луны, имеете небольшую планету с большим на вид Солнцем, но с очень разреженной и довольно холодной атмосферой — все это порядком запутывает вас. Нужны новые приметы.

Тут Петя наклонился и начал рассматривать большие красные цветы. Они раскрывались и закрывались, словно дыша.

— Дышащие цветы! — воскликнул он. — Природная растительность на... Нет, это не примета, — добавил он тут же упавшим голосом. — Дышащие цветы были высеяны на многих других планетах. Они растут сейчас по всей системе.

Мы оба опять взглянули на небо. Вот две луны. Но ведь могут быть и еще, по другую сторону.

Потом мне пришла в голову мысль: может быть, мы на спутнике, тогда надо подождать, пока взойдет главная планета. Я поделился своими мыслями с Петей.

— А если мы на том полушарии, которое всегда обращено прочь от планеты? — спросил он. — Ведь большинство лун, вроде земной, не вращаются относительно планеты. Тогда мы ее отсюда не увидим.



МЕХАНИЧЕСКИЙ ЛОБЗИК

Юному технику постоянно приходится иметь дело с лобзиком. Но выпилка ручным лобзиком — довольно трудоемкий процесс. Е. З. Скоморохов из г. Ростова-на-Дону предлагает довольно интересную конструкцию механического лобзика с эксцентриком. Благодаря эксцентриковому механизму создаются колебательные движения пилы, отличные от колебательных движений простого по устройству, но малопроизводительного лобзика электровибрационного типа.

Кинематическая схема лобзика дана на 3-й странице обложки.

С вала электродвигателя через пружинную муфту передается вращение на вал эксцентрика (на нашей схеме для большей наглядности вместо эксцентрика показан коленчатый вал), который вращается в подшипниках. С ним через шатун и палец шатуна шарнирно связана лобзиковая рамка. Она совершает качающиеся движения вокруг оси. Вращательные движения коленчатого вала (или эксцентрика) при помощи шатуна преобразуются в качающиеся движения лобзиковой рамки с зажатой в ней пилой.

В самом деле, было бы очень просто, если бы из-за горизонта вылез Юпитер или Сатурн со своими кольцами или Уран. Но если они никогда не восходят, мы даже не узнаем, есть ли они внизу! Мы могли быть и на самой планете, на Марсе например.

— Мы не можем даже определить периода вращения этого тела, — сказал Петя. — Часы испортились.

Ну, что тут делать!

Я предложил подытожить все, что мы узнали до сих пор. Притяжение слабое. Лун две, если не больше. Атмосфера холодная, хотя Солнце и кажется большим. Наконец, мы точно знаем, что это не Земля.

Вдруг я обратил внимание на изменившееся положение обеих лун. Одна из них шла назад — против движения Солнца.

— Луна с попятным движением, как Фобос у Марса. Таких лун в солнечной системе много, но это позволяет нам сделать еще одно исключение...

Вдруг над горизонтом что-то показалось.

— Еще одна луна! — взвизгнул Петя.

— Да. А вот мчится какой-то межпланетный корабль. Ты знаешь, я, кажется, узнаю его. Это лайнер Земля—Уран, который стоял на ракетодоме, когда мы забрались в планетолет. Пожалуй, мы можем кое-что отсюда извлечь. Видишь, работают главные двигатели, он идет с ускорением. А этот экспресс треть пути идет с ускорением, треть пути проходит с выключенными двигателями и на последней трети постепенно гасит скорость. Теперь мы можем судить, как далеко мы находимся от Солнца. Выбирать нам нужно не более чем из четырех планет. Но как узнать, на какой из четырех мы находимся?

Мы стояли недалеко от ракеты. Радиосвязь с Землей не была выключена: мы боялись остаться одни. И вдруг из репродуктора раздался голос: «Алло, путешественники! Мы здесь, на Земле, давно слушаем ваш спор и смеемся. Вы находитесь на девятом по величине небесном теле солнечной системы».

— Теперь все ясно, — сказал я. — Мы на...

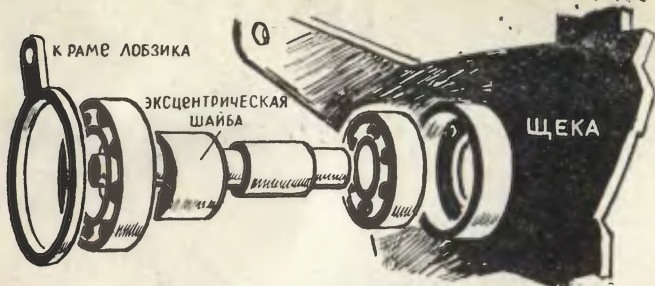
— Меркурии! — восторженно крикнул Петя.

— Так ли?

Петя снова пришлось покраснеть. Это был не Меркурий.

— Ладно, — сказал он. — Конечно, я болван. Но теперь мы оба знаем, где мы находимся.

А вы знаете, куда попали Вася Дотошкин и Петя Верхоглядкин?



Щеки, стол, основание станка изготавливаются из 4—5-миллиметровой мягкой листовой стали (Ст-0, Ст-1, Ст-3). Рубить зубилом листовую сталь не рекомендуется, так как в процессе рубки сталь обычно вытягивается и готовая вырубленная деталь коробится. Лучше «высверлить» деталь, то есть просверлить сплошной ряд отверстий по контуру размеченной детали с запасом на опиловку, затем перерубить зубилом перемычки между отверстиями и опилить по риске.

Лобзиковую раму делают таким же способом, но из более твердой листовой стали толщиной 3 мм.

При сверлении отверстий под крепежные болты в подушках подшипников эксцентрикового вала и в местах крепления их на щеках обратите внимание на идентичное расположение отверстий в подушках подшипников, точно совпадающих с отверстиями в щеках станка.

Чтобы точно высверлить отверстия в подушках по отношению к отверстиям щеки, поступают так: подушки подшипников складывают вместе, расточенными гнездами для подшипников внутрь, и сжимают ручными тисками. Размечают и кернят одну из подушек, а сверлят через размеченную сразу две, сжатые вместе. Отверстия на подушках расположатся одинаково. Затем складывают щеки станка вместе и одновременно по готовым отверстиям скрепляют болтами. Через одну из просверленных подушек, расположенную на щеке, — там, где ей необходимо находиться согласно чертежу, как по кондуктору сверлят в щеках отверстия для крепления подушек на щеках.

Пружинная соединительная муфта состоит из двух муфточек, на более тонкие концы которых напрессовывается пружина внутренним диаметром 12 мм. Места соединения пружины с муфточками пропаивают.

Электромотор нужен типа «ДО-50» однофазного тока, 1400 оборотов в минуту, мощностью 50 вт или электродвигатель с такими же характеристиками от кинопроектора широкоплечной передвижки типа «К-25», «К-101».

Сборку начинают с эксцентрикового механизма (см. рис.). На внешнюю обойму большого подшипника напрессовывают шатун и места соединения пропаивают оловом. В настоящем, большом машиностроении такого способа уплотнения



сопрягающихся деталей нет, тем более если одной из деталей является подшипник, для которого нагрев крайне нежелателен. Поэтому пайку надо провести как можно быстрее, не допуская большого нагрева подшипника, и сразу же после пайки охладить в воде.

На наиболее толстую часть вала напрессовывают эксцентриковую шайбу и пропаивают. На нее напрессовывают большой подшипник с шатуном. Для того чтобы подшипник плотно сидел на эксцентрике, необходимо по краю торца эксцентрика сделать керном несколько углублений.

В одну из щек вставляют шпильки и затягивают гайками с обратной стороны. На шпильку-ось втулкой надевают лобиковую рамку. На обе щеки с внутренних сторон укрепляют подушки подшипников.

Прокручивая от руки вал эксцентрика, добейтесь его легкого вращения. Затем укрепите стол винтами с потайными головками к стягивающим шпилькам щек. Собранный станок установите и укрепите на плите основания.

При установке и креплении мотора следите, чтобы оси мотора и вала располагались на одной линии.

При работе лобзика создается некоторая вибрация. Чтобы ее избежать, под плитой основания станка укрепите по углам четыре резиновые шайбы или подложите резиновый коврик.

Е. СКОМОРОХОВ

Главный редактор **Л. Н. Недосугов**

Редакционная коллегия: **В. Н. Болховитинов, В. Г. Борисов, С. А. Вецрумб, А. А. Дорохов, Л. Д. Киселев, Б. Г. Кузнецов, И. К. Лаговский, Л. М. Леонов, Е. А. Пермяк, Д. И. Щербанов, А. С. Яновлев**

Художественный редактор **С. М. Пивоваров**

Технический редактор **В. А. Волынцева**

Адрес редакции: Москва, Центр, ул. Богдана Хмельницкого, 5
Телефон: В 6-38-59 (для справок).

Рукописи не возвращаются.

Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия».

Т07083. Подп. к печ. 27/VI 1961 г. Бум. 84 × 108¹/₂. Печ. л. 2,9 (4,7)
Уч.-изд. л. 5,5. Тираж 250 000 экз. Цена 20 коп. Заказ 905.

Типография «Красное знамя» изд-ва «Молодая гвардия».
Москва, А-55, Сущевская, 21.

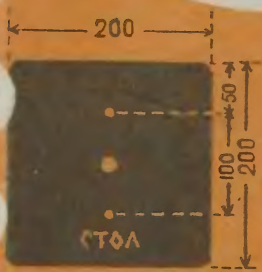


ВАЛ

ЭКСЦЕНТРИЧНАЯ ШАЙБА



КИНЕМАТИЧЕСКАЯ СХЕМА





33

МАГАЗИН
УЧЕБНИКОВ
№ 11
№ 11

Цена 20 коп.

И. Косич